

کتابت

جامعہ ملیہ اسلامیہ

دہلی

۵۵ شعبہ

۱۱ شمار

۱۵۰/۸۷ قیمت

RECEIVED 1965-66



محکمہ خوش رہیہاں و ہیئتہ صفایہ کا انشائیہ کاروبار اور مرکز سے پرہیز و چلنے نسبہ نگار



سائنس

جلد ۳

بابت اپریل سنہ ۱۹۳۱ ع

نمبر ۱۳

## فہرست مضامین

صفحہ	مضمون نگار	مضمون	نمبر شمار
۱۲۷	جناب سردار باویر سلگہ صاحب بی۔ اے۔ رکن دارالترجمہ جامعہ عثمانیہ حیدرآباد	حمل اور حملان	۱
۱۲۴	حذیب سید شاہ محمد صاحب بی۔ اے۔ متعلم ایم ایس سی کایہ جامعہ عثمانیہ حیدرآباد	تباہی	۲
۱۷۲	حذیب سید محمد یونس وفاقانی صاحب ایم ایس سی لکچرار طبیعات کلیہ جامعہ عثمانیہ حیدرآباد	سورج کی ماہیت اور اس کی روشنی کی تحلیل	۳
۱۹۰	جناب ڈاکٹر عبدالغنی صاحب قریشی ایل ایس ایم ایف آئی ایم تی اورنگ آباد	غدا	۴
۲۱۰	ایڈیٹر	انتخابات	۵
۲۲۰	،،	شہابیہ سائبریا	۶
۲۲۴	،،	دلچسپ معلومات	۷

## حامل اور حملان

( CATALYSIS AND CATALYSTS )

۱۱

سردار بادایو سنگھ صاحب بی اے وکن دارالترجمہ  
جامعہ عثمانیہ حیدرآباد دکن

اگر ہم کھینچا گئے رموز کا شائق کسی ایسے رسالہ کا مطالعہ کرے جس میں مختلف کیمیائی صنعتوں کے متعلق جدیدہ انکشافات فائز ہوتے رہتے ہیں تو یہ واقعہ بین طور پر اُس کی نگاہ میں آجائے گا کہ رسالہ مذکور میں "حامل" اور "حملان" کی اصطلاحیں بکثرت استعمال ہوتی ہیں۔ فی الحقیقت کیمیائی صنعت کی ہر ایک شاخ میں 'صنایع' متعدد عملوں کو معرض وقوع میں لائے یا اُن کی سرعت تکمیل کے لئے 'ان حاملوں' کو وسیع پیمانہ پر استعمال کرتا ہے۔ چونکہ ان اصطلاحات میں جو عملی راز پنہاں ہیں اُن کی حقیقی اہمیت اور وسیع فوائد مسلم ہیں اس لئے مناسب معلوم ہوتا ہے کہ رسالہ "سائنس" میں ان کا کسی قدر تذکرہ کیا جائے اس سے قبل حملان کا ذکر رسالہ مذکور کے کئی مضامین میں ضمناً آچکا ہے۔ مثلاً جولائی و اکتوبر سنہ ۱۹۲۹ء کے رسالہ کے مضمون "مصنوعی سکون" میں نکل (nickel) کے حاملہ عمل سے "رقیق تیلوں کو چربی کی طرح تھوس شکل میں تبدیل" کرنے کا ذکر ہوا ہے۔ نیز اکتوبر سنہ ۱۹۲۸ء کے رسالہ کے مضمون "ناسیاتی



کیہا پر ایک دوسری کتاب کی تالیف کا آغاز ” کے ضمن میں ان قسطوں کی معاوضوں کو ” کیہائی تعامل کی سرعت میں اضافہ ” کرنے والا بتایا گیا ہے ۔  
یونانی زبان میں کٹالیسٹ ( catalyst ) کی اصطلاح سے وہ حامل مراد ہے جو کسی  
پیرز کو الگ کر دینے یا آزاد کر دینے کی طاقت رکھتا ہے ۔

کیہائی تعاملات ( reagents ) کی تعمیر تعداد ایسی ہے جس میں تعامل  
فوراً اسی وقت شروع ہو جاتا ہے جب کہ متعامل اجسام کو باہم تماس کا موقع  
ملتا ہے ۔ اس کے برعکس ، یہ بھی قرین قیاس ہے کہ بعض اشیاء کے باہم  
امتزاج سے کسی قسم کا استحالہ واقع نہ ہو ۔ لیکن بعض دیگر عاملوں ( agents )  
کی موجودگی کی وجہ سے ان ظاہر معطل آمیزوں میں عاملیت کے آثار فوراً  
نہو دار ہو جاتیں وہ عامل جو اس تعامل کے وقوع میں مہم و معاون ہوتے ہیں  
یا اس کو تیز کرنے کی قابلیت رکھتے ہیں ” حامل ” کے نام سے موسوم کئے جاتے  
ہیں ۔ اور ان حاملوں کے عمل کو ” حملان ” کہتے ہیں ۔ حامل بظاہر محرک  
یا سہیج کے طور پر عمل کرتا ہے ۔ لیکن سب سے عجیب واقعہ جس سے یہ  
مظہر زیادہ دلچسپ ہو جاتا ہے یہ ہے کہ حامل مذکور کی مقدار اور کیہائی ترکیب  
میں کسی قسم کا تغیر رو نہا نہیں ہوتا ۔ اور وہ اس مطلب کے لئے بار بار  
استعمال کیا جاسکتا ہے ۔ یعنی حاملانہ عمل کرنے والی چیز اپنا کام کر چکنے  
کے بعد ویسی ہی غیر متغیر پائی جاتی ہے اور حاملانہ عمل کے لئے ویسی  
ہی کار آمد ہوتی ہے جیسی کہ استعمال سے پہلے تھی ۔ اس بناء پر ہم کہہ  
سکتے ہیں کہ ان وسائل پر نظراً کچھ بھی صورت نہیں ہوتا اور کیہائی تغیر  
کی رفتار مفت میں تیز ہو جاتی ہے آئندہ چل کر سلفیورک تروہ کی صنعت کا  
” تھامی قاعدہ ” اس بات کو بخوبی روشن کر دے گا کہ تجارتی کاروبار  
کو اس واقعہ سے کس طرح اور کس حد تک فائدہ پہنچا ہے ۔

تجربتاً ہم دو ایسی اشیاء لیتے ہیں جن کو باہم ملانے پر اپنے معمولی خواص کے لحاظ سے امتزاج کرنا چاہئے۔ لیکن اس طرح معمولی طور پر ملانے سے یہ ترکیب نہیں پاتیں۔ اب ہم ان کو باہم حل کر کے گرم کرتے ہیں اور خوب ہلاتے ہیں لیکن پھر بھی کوئی تعامل رونما نہیں ہوتا۔ انجم کار ہم ایک اجنبی مادہ کی نہایت ہی حریفہ سی مقدار شامل کرتے ہیں۔ یہ ادنیٰ مادہ، جہاں تک ہم غور کر سکتے ہیں، محلول میں شریک شدہ ذروں اشیا میں سے کسی کے ساتھ یا ان کی ترکیب سے جس نئی شے کو حاصل کرنے کے لیے درپے ہیں اُس سے، قطعاً فعلق نہیں رکھتا۔ یہ اجنبی مادہ کسی مدت کا باریک سفوف نہایت ہی قلیل مقدار میں ہوتا ہے۔ جوں ہی یہ مادہ دوسری دو اشیاء کے محلول کے ساتھ تماس کرتا ہے تو محلول میں کف آجاتا ہے اور جس تعامل کے ہم متحمل تھے وہ واقع ہو جاتا ہے۔ جس موثر مادہ نے یہ اُبال پیدا کیا ہے وہ اپنا عمل سرچکنے کے بعد صراحتاً بے پینڈے پر بجلسہ بیٹھ جاتا ہے۔ یعنی وہ نہ مفدا میں دم ہوتا ہے اور نہ اس کی نیمپائی ترکیب میں کوئی تغیر واقع ہوتا ہے۔ اسی موثر عامل کو ”حاصل“ کہتے ہیں۔

اب اسی مضمون یعنی حامل کی کارفراری اور مفہوم کو ذہن نشین کرنے کے لئے ایک غیر فنی عالمیانہ مثال پیش کی جاتی ہے: فرض کرو کہ کسی سچاس نہ چند رکن کسی معاملہ پر غور کرنے کے لئے جمع ہوئے ہیں لیکن مسئلہ زیر غور کو خاطر خواہ سمجھانے کے لئے کوئی رکن پیش قدمی نہیں کرتا۔ شدت کی گرمی اور موسم کی راہی کی وجہ سے یہ سب اپنے آپ کو کھل اور خالی لکھن محسوس کرتے ہیں اور اس کا کی

طرت راغب نہیں ہوتے ۔ اسی موسیٰ ڈسٹرڈی سے متاثر ہو کر سب اس مسئلہ کو کسی آئندہ موقع کے لئے ملتوی کرنا چاہتے ہیں ۔ اسی اثنا میں ایک اور شخص جو اس مجلس سے غیر متعلق ہے وہاں سے داخل ہو کر ان میں شریک ہو جاتا ہے ۔ اور دو چار دلچسپ واقعات بیان کر کے ان میں جولانیء طبع اور کام کی رغبت پیدا کر دیتا ہے چنانچہ چلہ لمحوں میں ان سب میں عاملیت کے آثار یہاں تک نمودار ہو جاتے ہیں کہ سب باہم اس عام گفتگو میں مشغول ہو جاتے ہیں اور پھر صرف نصف گھنٹے میں وہ اس مسئلہ پر فور کرنے کے قابل ہو جاتے ہیں جس کے تصفیہ کے لئے یہ مجلس منعقد ہوئی تھی ۔ چنانچہ اب وہ اس سنبیدہء حاملہ پر غور کر کے اس کو انجام تک پہنچانے کی تدابیر کا فیصلہ کر لیتے ہیں اس نئے شخص نے ارکان مجلس میں عاملیت کے آثار یا فرائض کا احساس پیدا کر دیا ۔ کو جب وہ مجلس میں شریک ہوا تھا اس وقت اس کی حالت دوسروں سے بہتر نہ تھی ۔ لیکن اس میں کوئی ایسی خوبی تھی جس نے اسے سب کو ہوشیار اور چوکنا کر دیا ۔ ایسے شخص کو کیچیا کی اصطلاح میں ” حامل “ کہنا چاہئے ۔ اس نے ان کی مشکل کو حل کرنے کی کوئی تدبیر نہیں بتائی اور نہ خود اس نے کار متعلقہ ہی میں کوئی حصہ لیا ۔ اس نے ان میں شریک ہو کر صرف پھر متعلق گفتگو کا آغاز کیا جس کی وجہ سے وہ سب مشغول ہو گئے اور جس کام کے لئے ابتدا میں ان کے ذہن فارسا اور طبعیتیں نا موزوں تھیں اب اس کی شرکت کی وجہ سے ان میں اس کام کی صلاحیت پیدا ہو گئی اور رکا ہوا کام انجام پا گیا ۔ فن کیچیا اس قسم کے واقعات سے ملتا ہے ۔ اصطلاح ” حامل “ کے مفہوم اور اس کی تشریح کے بعد اب ہم

ان واقعات کی مزید وضاحت کے لیے چند مقالیں پیش کرتے ہیں —

اگر ہم ہائیڈروجن اور آکسیجن کو معمولی تپش پر باہم ملائیں تو یہ دونوں گیسوں ایک دوسرے پر قطعاً کوئی اثر نہیں کرتیں۔ اور اگر ان کا یہ آمیزہ لا محدود زمانہ تک اسی حالت میں رکھا جائے تو بھی ان میں کسی قسم کے تعامل کا واقع ہونا ممکن نہیں۔ اب اگر اس آمیزے میں پلاٹینم ذرات کی حفوت سی مقدار پترے کی شکل یا سفوف کی حالت میں داخل کی جائے تو یہ دونوں گیسوں فوراً ایک دوسری پر حملہ آور ہوتی ہیں۔ چنانچہ پلاٹینم چمک اٹھتی اور سرخ انگارا ہو جاتی ہے اور انجام کار تعامل اتنا تیز ہو جاتا ہے کہ دھماکا پیدا ہوتا ہے۔ اس عمل کا ماحصل 'پانی کی پیدائش' ہے۔ تعامل کے اختتام پر پلاٹینم غیر متغیر حالت میں پائی جاتی ہے اور اس تعامل کے وقوع کے لیے غیر محدود زمانہ تک یہی پلاٹینم استعمال کی جاسکتی ہے —

وزارے بعض "خود کار گیس افروز" (Automatic Gasifier) دستیاب ہوتے ہیں جن کی بنیاد اور طریقہ استعمال بھی سفوف شدہ پلاٹینم کی اس خاصیت پر مبنی ہے۔ کوئلے کی گیس میں اوسطاً ۵۰ فیصدی ہائیڈروجن شامل ہوتی ہے۔ بلا بریں جب اس گیس کی ٹونکی کھول دی جاتی ہے تو ہائیڈروجن کو گرم ہوا کی آکسیجن کے ساتھ تماس کا موقع ملتا ہے۔ اگر "گیس افروز" اس طرح رکھا جائے کہ مخلوط گیسوں اس حصہ سے ٹکرائیں جس میں پلاٹینم شامل ہے تو مذکورہ بالا مثال کی طرح یہاں بھی پلاٹینم بتدریج گرم ہوتی جائیگی اور انجام کار تپش اس حد تک پہنچ جائیگی کہ گیس مشتعل ہو جائے گی —

جب جرمنی میں نسل کو 'نیل کے پودوں کے بجائے' کار کول کے حاصلات

یہ بنائے : طریقہ مایہ ہو گیا تو اولیام (سائنس ترائی آساند) کی اور مقدار درکار ہوئی - اور اس کو دیا اور سستا تیار کرنے کے لئے کسی زبردست حامل کی تلاش کی گئی - انجام کار تحریکات نے ثابت کر دیا کہ پلاٹیلیم "حالی" ہے جو اس کام کو عمدگی سے انجام دے سکتا ہے - ابتدا میں یوں سستے طریقے سے حاصل کرنے کے لئے ایک کیمیا دان نفتیلیس (Naphthalene) کو اکسید کرنے میں مشغول تھا - یہ ایک سفید قابو چیز ہے جو تارکول سے حاصل ہوتی ہے اور ہر دوا قروں سے مل سکتی ہے -

حصول مطالب کے لئے اس کے پاس سب مسالہ موجود تھا جس کو ایک طشتری میں ڈال کر نیلے کسی شعلہ پر حرارت پہنچائی گئی - مگر کوئی سفید نتیجہ برآمد نہ ہوا - وہ بتدریج ہر قدر ہوائی قیض کو ایک قیض پیما کے ذریعہ جس کا جرفہ روم مادہ میں رکھا ہوا تھا بغیر ملاحظہ کرتا رہا - لیکن اب بھی کوئی تعامل رونما نہ ہوا اس سے پہلے بھی اس نے کئی دفعہ کوشش کی تھی مگر بے سود - ہر دفعہ وہ اپنے تجربے میں خفیف سا تغیر کرتا گیا کیونکہ اس کا تعامل کے واقعہ ہونے کا کامل یقین تھا - اور ہر دفعہ اس کا واقعہ نہ ہونا باعث تعجب و مایوسی ہوا - انجام کار حرارت کی تیزو سے اس کا تپش پیمانہ آٹوٹ گیا - اور فلی اور جوفہ کا پارا بہ کر آئیزہ میں چلا گیا - اس مایوسی نے عالم میں رہ کس کو بھیجا کہ از سر نو بھی عمل شروع کر لے - اولا تھا جب کہ اس کو طشتری میں اُبان لے چھوہ آثار نظر آئے - آئیزہ میں فرآف آگیا اور خون بھرد اس میں حرکت نمودار ہو گئی - اور پوشاؤ اس کے کہ یہ صاحب ہمت اس اُبال کے اسباب و علل سے آگاہ ہو وہ تعامل جس

کی اُس کو عرصے سے تھک چکی تھیں اس کی آنکھوں کے سامنے پیدا ہو گیا۔ اُس تجربہ میں "پارہ" نے حاملانہ عمل کیا۔ جب تعامل حتم ہو گیا تو پارہ بچہ سنبھالی۔ بعد حالت میں طبعی کے پیندے پر رہ گیا۔ اور اس واقعہ سے تارکوں کی حالت سے متاثر نہ ہونے کی تیاری نے ابتدائی مراحل کا انکشاف ہو گیا۔

"حامل" کا حریف تریں شائعہ متعامل اجزاء کی لانتھا مقداروں کا استحکام کرنے پر قادر ہے۔ منگ جب سوڈا سلیفٹ پانی میں حل کیا جاتا ہے تو ہوا کی آکسیجن اسیٹھ تھستہ سوڈا سلیفٹ کو سوڈا سلیفٹ میں تبدیل کر دیتی ہے۔ پانی اور سوڈا سلیفٹ کے تعامل کو بصورتِ انجام دینے کے لئے ۱۰ لاکھ ٹیماں کے واسطے صرف ایک ڈریں "زیلا تھو تھا" حاملانہ عمل کرنے کے لئے کافی ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ یہ حامل ہمارے پاس طاقت کا ایک زبردست مبداء ہے۔ اس کی طاقت کو ذہن نشین کرنے کے لئے ہم اس کے عمل کا متاثرہ اس اثر سے کرتے ہیں جو تیل رنگ آلودہ کلوں پر کرتا ہے یا چابک دست گھوڑے پر۔ یہ امر ہنوز زیر بحث ہے کہ آیا یہ الزام کی حامل کسی تعامل کو جاری کرنے یا اس کی رفتار کو تیز یا سست کرنے پر قادر ہے یا نہیں ان صورتوں میں جہاں اشیاء کسی حامل کی عدم موجودگی کی وجہ سے غیر عامل رہیں، نیز یہ فرض کر لیا گیا ہے کہ استحکام نے حد سستی کے ساتھ ظہور پر ہوا کرتا ہے۔

کسی "حامل" کی کارگذاری کی اہمیت کو ذہن نشین کرنے کے لئے ہم

بہار، ایک سادہ اور ہم فہم واقعہ زیر کرتے ہیں۔

تالیفی (Synthetic) "آسمانی رنگ" بنانے کے لئے تمام اجزاء توڑی

کو لوہے کے ایک مخصوص برتن میں گرم کرنے کا دستور تھا۔ کچھ عرصے کے بعد اس برتن کے بجائے ایک دوسرا دیا برتن مہیا کیا گیا۔ لیکن اس نئے برتن کے استعمال سے ”آسمانی رنگ“ کے بجائے کوئی نئی چیز دستیاب ہو گئی۔ اس تغیر نے کیا وجوہ ہیں؟ عمل سراسر وہ تھا جو بالعموم کیا جاتا تھا، کاریگر یا کام کے فنکاران کار وہی تھے، مصالح حسب دستور وہی تھا۔ بلاشبہ برتن دیا مگر بعدہ سابقہ برتن کے مقابلہ تھا۔ آخر کار تحقیقات سے ثابت ہوا کہ نیا برتن کلینا لوہے کا نہیں ہے بلکہ اس کا سر پوس تانبے کا ہے۔ اسی خفیف سے احتلات نے حاصلات میں نمایاں تغیر پیدا کر دیا تھا۔ سر پوس سے ”تانبے کے شائبوں“ نے جدا ہو کر تعامل کے دوران میں ایک طاقنور حاملہ اثر کیا تھا جس سے آسمانی رنگ کے بجائے ایک بالکل جدا گانہ چیز بن گئی تھی۔

یہ واقعہ یہیں پر ختم نہیں ہوتا۔ کیمیا دانوں کو اس غیر ضروری تغیر سے، نئے تعامل کے لئے، اتفاقاً ایک حامل دستیاب ہو گیا جس سے مستفید ہو کر اس نے اپنی مزید تحقیقات کو جاری رکھا اور رنگوں کا ایک جدید اور کارآمد سلسلہ انتخاف میں آگیا۔ کیمیاؤں انتشات کی یہ ایک سادہ سی نظیر ہے جس سے ابتدا میں صرف ایک نقص رفع کرنے کی تدبیر کر گئی تھی اور انجام کار اس سے ایسے اہم نتائج برآمد ہوئے تھے یعنی وہ واقعہ جو موجب تکلیف تھا اور جس نے حاصلات میں نمایاں خرابی اور نقص پیدا کر دیا تھا انجام کار کیمیا دان کی سعی جمیل اور دقیق نگاہ سے ترقی اور منفعت کا موجب ہو گیا۔ کس قدر دشواری کا سامنا ہوتا اگر کیمیا دان کی عمیق اور کار آزمودہ نگاہ اس نقص کو رفع کرنے اور اہم نتائج کو اخذ کرنے کے لئے موجود نہ ہوتی۔





سلفر ڈیو آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے جو پانی کے ساتھ مل کر سلفورک ترہہ بنا دیتا ہے۔ اس استخراج کے حصوں کے لئے حاصل استعمال کئے جاتے ہیں اور اس حالت میں بھی سب سے زیادہ مرقو حاصل مذکورہ بالا پلاٹینم کا سفوف ہی ہے۔ بعض اور اشیاء بھی ہیں جو پلاٹینم کے بجائے استعمال ہو سکتی ہیں اور فی الحقیقت استعمال بھی کی گئی ہیں مگر ان میں سے کوئی بھی اتنی قوی اور سوئر نہیں جتنی کہ پلاٹینم ہے۔ کچھ عرصہ ہوا ہے کہ اس عمل کو واقعی ترک کر دینا پڑا تھا۔ اس کی وجہ یہ تھی کہ پلاٹینم بہت جلد اپنی اس "طبعی طاقت" کو کھو بیٹھتی تھی۔ اور چونکہ یہ حالت بہت زیادہ قیمتی ہوتی ہے اس لئے اس کی قازہ مقدار کا متواتر فراہم کرنا ایک اس دشوار تھا۔ انجام کار تحقیقات نے یہ ثابت کر دیا کہ اس "بطان عمل" کا حقیقی سبب سلفرس گیسوں میں آرسینک مرکبات کے خفیف شائبوں کی موجودگی ہے۔ اور ان ہی کے اثر سے حاصل مسوم ہو کر اپنی عاملیت کھو دیتا ہے۔ اگر اس گیسوں کو ٹھہر رکھئے اور ان پر متواتر پانی چھڑانے کا انتظام کر دیا جائے تو آرسینک مرکبات کے شائبے پیدا نہیں ہوں گے اور پلاٹینم غیر مسعود عرصہ تک اپنے اس اہم فرض کو انجام دے سکے گی۔

"حاصل" ہمیشہ استخراج میں پیدا نہیں کرتے بلکہ بے شمار ایسے ہی ہیں جو تدابیر کے ذریعے کو انجام دیتے ہیں۔ اس صورت میں ان کو "تدبیر حاصل" کہتے ہیں وہ سفات رائے جس کو ہائیڈروجن پر آکسائیڈ کہتے ہیں معمولی حالات کے تحت المستعد مستند پانی اور اکسجین میں بت جاتا ہے لیکن تحلیل کا یہ سخت عمل ذرا سے اسفنجی پلاٹینم کی ایزر سے بے حد تیز ہو جاتا ہے۔ اس صورت میں بھی یہ حالت غیر متغیر رہتی ہے۔ بعض حامل اس قسم کے ہیں کہیں جو کسی عمل کو سخت کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ اور اس لئے ان

کو "سلہی حامل" کہتے ہیں۔

یہ خیال نہیں کرنا چاہئے کہ دنیا میں صرف پلاٹینم ہی ایک حامل ہے۔ یا صرف یہی عنصر، حاملوں کی محدود تعداد میں سب سے اعلیٰ اور افضل ہے غالباً ایسی کوئی شے نہیں جو مناسب حالات کے تحت اسی حاملہ حیثیت سے عمل فہ کر سکتی ہو۔ انیہ کا وہ بڑا کردار جو "قرشوں (Acids)" کے نام سے موسوم ہے بعض حالات میں وہ بھی یہی کام دیتا ہے۔ جب کئی شے شکر، پانی میں حل کی جاتی ہے تو شکر اور پانی کا یہ آمیزہ قطعاً غیر عامل رہتا ہے لیکن اگر ہائیڈرو کلورک قرشہ یا نمک کے تیزاب کی خفیف سی مقدار اس میں شامل کی جائے تو آمیزے میں فوراً تعامل شروع ہو جاتا ہے اور ٹولٹی قسم کی شکریں، انکوری شکر اور ٹھری شکر بن جاتی ہیں۔ اور یہ استعمال شدہ قرشہ، نہ تو مقدار میں کم ہوتا ہے اور نہ اس کے خواص میں کوئی تغیر واقع ہوتا ہے۔ یاں وہ مختلف اقسام کے قرشے اس تعامل کو مختلف شرحوں سے پہنچا کرتے ہیں۔

وہ حامل بھی بہت اہمیت رکھتے ہیں جو خازن (Enzymes) کے گروہ سے ملحق ہیں۔ یہ فطری حامل ہیں اور فطرت کے کاروبار میں ممتاز حصہ لیتے ہیں۔ یہ ابھی تک دارالتجربہ میں تیار نہیں کئے جاسکے۔ یہ لازمی ہے کہ غذا کے فاضل پذیر اجزا ہضم ہونے سے پہلے حل پذیر مادوں میں تبدیل ہو جائیں۔ معلوم ہوتا ہے کہ غذائی \* مالی میں بعض خالص پورشدہ ہوتے ہیں جن سے غذا میں یہ تغیر واقع ہو جاتا ہے۔ فی الحقیقت یہ کہنا مبالغہ آمیز نہیں کہ "فعلیات" \* یہی روز بروز حملان ہوں گی ایک نام بننا چاہتا ہے۔

● Alimentary canal —

† physiology —



فی الحقیقت ان حملانہ حمل کرنے والے عملوں کے عظیم راز کو سمجھنے کے لئے کہیں دور و دراز جستجو کرنے کی ضرورت نہیں ہے۔ اس انسانى جسم ایک ایسا دارالتجربہ ہے جس میں متواتر بے شمار تعامل اور عجیب و غریب تغیرات وقوع میں آتے ہیں۔ خوراک کو کھائی جاتی ہے وہ جزو بدن بن کر ہڈی، گوشت اور خن میں تبدیل ہو جاتی ہے اور جسم کے تمام اعضا کو جس وہ حرکت کے لئے کافی حرارت اور تقویت پہنچاتی ہے۔ مایہ اعلیٰ اقیاس نہایت میں بھی اسی قسم کے تغیرات ظہور میں آکر پھولوں میں مختلف رنگ اور خوشبوئیں پیدا ہوتی ہیں۔ حیوانات اور نباتات میں یہ تمام تغیر مناسب اور سوزوں حملات ہی کا کارنامہ ہے۔

”حملان“ کی توصیہات جو \* ہرڑی لیٹس کے زمانے سے لے کر (جو سب سے پہلے اس ظہور کی طرف متوجہ ہوا تھا) موجودہ زمانے تک کی گئی ہیں سب ناقابل اطمینان ہیں۔ بعض دیگر علوم وہ فلوں کی طرح عام کھمبہ کے سروجہ طریقوں میں بھی بتدریج سوور زمانہ کے ساتھ ساتھ تبدیلی واقع ہوتی رہتی ہے۔ اور ”حملان“ کے متعلق جو خیالات اب ظاہر کئے جاتے ہیں بہت اقلب ہے کہ وہ کل غلط ثابت ہو کر غیر سروج اور موقوف ہو جائیں۔

حملات کے انتدار کے اس مختصر سے تذکرہ کے بعد ہر شخص اس کی اس اہمیت کو بخوبی سمجھ سکتا ہے جو وہ اقتصادیات کی دنیا میں رکھتے ہیں جب صلاہی امور میں وہ استعمال کئے جاتے ہیں تو وقت اور محنت کی بچت کے علاوہ ایندھن کی مقدار بھی بہت کم صرف ہوتی ہے۔ بناہیں یہ صاف ظاہر ہے کہ اس کی وساطت سے خرچ میں نمایاں تخفیف اور حاصلات کی مقدار میں بڑی اضافہ ہو جاتا ہے۔

مزید حاملوں کے انکشاف کے لئے متواتر جستجو ہو رہی ہے اور یہ جستجو ہمیشہ جاری رہیگی کیوں کہ جب ایک حامل ملکشف ہو جاتا ہے تو اُس سے بہتر حامل حاصل کرنے کے لئے مزید تحقیقات اور تفتیش کی جاتی ہے : اور اگر اس شخص میں کامیابی نہ ہو تو یہ کوشش کی جاتی ہے کہ کم از کم حالات میں ایسا تغیر واقع ہو جائے جس سے حامل کے طریق عمل میں اصلاح ہو جائے ۔ اس امر کی توفیح کے لئے ہمارے پاس تحقیقات کا ایک ہائل ہی جدید طریقہ موجود ہے جس کی مدد سے کسی حامل کے لئے معرک یا موڈ تلاش کئے جاتے ہیں ۔ مثلاً فائپرک ترشہ کی صنعت میں ، اسونیا اور ہوا کو مختلف حاملوں پر سے بسرعت گزارا جاتا ہے جس سے اسونیا اس ترشے میں تبدیل ہو جاتی ہے ۔ موجودہ زمانہ کے مروجہ طریقہ میں حامل عموماً پلاٹیم کے ایسے جال کی شکل اختیار کر لیتا ہے جس کو برقی قوت سے حرارت پہنچتی ہے ۔ بعض خلیس دھاتیوں وقتاً فوقتاً پلاٹیم کا بدل کھال کی جاتی رہی ہیں ۔ اور اس زمن میں لوہے کی طرف سب سے زیادہ توجہ کی گئی ہے ۔ اس میں شک نہیں کہ خالص لوہا اب حامل کے طور پر استعمال ہوتا ہے لیکن یہ اتنا موثر اور کارگر نہیں مگر انجام کار تحقیقات سے یہ معلوم ہو گیا کہ اگر لوہے میں بعض دیگر دھانوں مثلاً کانیا ، بے پتھہ ، ٹنگسٹن ، وغیرہ کی خفیف سی مقدار شامل کی جائے تو لوہا زیادہ معرک ہو جاتا ہے اور اس سے بھی یقیناً وہی کام لیا جاسکتا ہے جو آج تک صرف پلاٹیم سے مخصوص تھا —

تقریباً تمام اہم صنعتوں میں حاملات اور اُن کے ساتھ مناسب برندوں ( Carriers ) کا استعمال کیا جاتا ہے ۔ طوالت سے بچنے کے لئے ہم یہاں صرف چند صنعتوں کا مختصر ذکر کرتے ہیں : —

تالیفی رپر - ۱۹۱۰ء ج مٹھوز (Mathews) نے قضاغ ترکیب (Polymerisation) کے عمل سے آئسوپرین (Isoprene) کو مصنوعی رپر میں تبدیل کیا۔ یہ عمل بہت ہی سست تھا اور ابتداءً اس میں پہلے صورت ہو جاتے تھے۔ لیکن ”دھاتی سوڈیم“ کی حاملہ شرکت سے یہ عمل صرف تین گھنٹے میں مکمل ہو جاتا ہے اور اس کے استعمال سے بہت بلند تپش کی ضرورت بھی محسوس نہیں ہوتی۔

۲ رپر کا گند کاٹا یا اٹکاٹا \* — رپر کو گند کاٹے کے ابتدائی طریقہ میں یہ فاس تھا کہ اس کو بلند تپش پر طویل عرصے تک گرم کرنا پڑتا تھا۔ گڈ ایو (Good year) نے معلوم کیا کہ اگر رپر اور گندک کے اسہڑے میں میگنیشیا (Magnesia) بھی شریک کیا جائے تو اس میں صرف ایک چوتھائی وقت صرف ہوتا ہے۔

۱ تیاروں کو خشک کرنا - السو کی قسم کے ”خشکندہ“ تھل جو وارنش اور روغلی رنگوں کا جزو انظم ہیں ہر اس میں کھلا رکھنے سے ان کی نکسید (Oxidation) ہو جاتی ہے۔ تیاروں کو خشک یا سخت کرنے کا یہ عمل بہت سست ہوتا ہے۔ اس عمل میں سرعت پیدا کرنے کے لئے میلکالیز ڈائی اکسائیڈ اور سیاحور بطور حاصل استعمال کئے جاتے ہیں۔

۳ ”حملات کے اثر سے تیلوں کا رنگ کاٹنا“ - کرہ ہوا کی آکسیجن سے تار کے تیل کا رنگ سرخ کاٹنے کے لئے حملات کے اثر پر حشمت رائے نے متعدد تجربے بیان کئے ہیں۔ یہ ثابت ہوا ہے کہ تیل میں ۱۰۰ فی صدی ”کو بلت سوپ“ کے شریک کرنے سے رنگ کاٹنے کی مدت میں بہت نمایاں تخفیف ہو جاتی ہے۔ نیز تھل بھی

بہترین قسم کا دستیاب ہوتا ہے —

۵ ”چریوں کا سختنا“ وہیل یا بعض دیگر اقسام کی مچھلیوں ’ وہیرہ ‘ کے قیل بد ہو اور بد مزہ ہونے کی وجہ سے صابون ساری یا کھانے کے لئے کار آمد نہ تھے۔ ہائیڈروجن کے حمل سے یہ قیل کلیتاً بے بو بنائے گئے ہیں۔ اور ٹیوس یا منجبد شکل میں منتقل کئے گئے ہیں۔ اس حمل میں نکل (Nickel) حاملانہ حمل کرتا ہے۔ اس کے متعلق ہم رسالہ سائنس کے کسی

گزشتہ پرچہ میں ’ مصنوعی مکھی کے ‘ ضمن میں لکھ چکے ہیں —

۶ ’ سطحی احتراق ‘ \* تاہاں فلازوں کی حالت میں — ۱۹۶۱ فی صدی تھوریا میں صرت ۰.۰۹ فی صد پھریا کی آمیزش حاملانہ حمل کرتی ہے جس سے اٹھماٹی تلوید حاصل ہوتی ہے۔ اس کے متعلق ہم بلوری سنہ ۱۹۳۰ ع کے پرچہ میں ”نہر میٹھیوں“ کے ضمن میں بالتفہیل لکھ چکے ہیں۔ ” سطحی احتراق “ بہت سے عملی کاموں میں استعمال

ہوتا ہے۔ مثلاً محاللات کا ارتکار، دھاتوں کی اساس ’ وہیرہ ‘ —

۷ ’ رنگلی ‘ شعاعوں کے حاملانہ حمل کے متعدد کارنامے ہیں۔ مثلاً ہائیڈروجن اور کلورین کا امتزاج — انیوٹین اور سٹارچ آئیونائٹ کے آبی محلول کا چلہ ہی ملت میں بے رنگ ہو جانا اسیٹون کی آب پاغیدگی —

( Hydrolysis of acetone )

۸ امونیا کی قالیف میں فائیڈروجن اور ہائیڈروجن کا امتزاج بسرعت حاصل کرنے کے لئے سفوت شدہ لوہا بہترین حامل ثابت ہوا ہے۔ اور اگر اس میں ۵ فی صدی ایلومینیم ناسفیک ملا دیا جائے تو حامل کی

حاملت میں نمایاں اضافہ ہو جاتا ہے اور اسولیا کی کافی مقدار حاصل ہوتی ہے —

’ ضیائی حاملانہ عمل ‘ کا ایک عام مظہر جو ہمیشہ ہمارے سامنے پیش آتا رہتا ہے یہ ہے کہ رنگیں اشیاء اور لونوں ( Pigments ) کو روشنی میں دیکھتے ہیں ان کا رنگ مہم ہر جاتا ہے \* ’ اور ضیائی حاملانہ تکیسہ † کا صدیقی استعمال فوٹو گرافی اور لیتھو گرافی کے کاموں میں پایا جاتا ہے

۱۰- تالیف والوں - الکراہ کی کیمیائی قلیف - فوٹری گیس اور گیس ایبھروں کی تخلص وغیرہ وغیرہ - میں بھی حاملات کا استعمال ہوتا ہے —

---

\* Photo-Catalytic process

† Photo Catalytic oxidation

—————❦—————



## تابکاری

### ( Radio - activity )

از

سید غلام محمد صاحب بی۔ اے۔ - معلم ایم۔ ایس۔ سی

گزشتہ چند سالوں میں جو افکاشات ہوئے ہیں وہ اپنی نوعیت کے لحاظ سے تاریخ سائنس میں نہایت مہتم بالشان ہیں ”ہر قیہ“ اور ”تابکاری“ کا انکشاف دور حاضر کا مہم آفریں کا زمانہ ہے۔ اس کو تاریخ سائنس میں وہی انقلابی حیثیت اور اہمیت حاصل ہے جو نیوٹن کے کلیہ تجانب (Law of gravitation) کو یا قارون کے نظریہ ارتقا (Theory of Evolution) کو ہے۔ ہر قیہ اور تابکاری کے واقعات نہ صرف تاریخی طور پر ایک دوسرے سے ملے ہوئے ہیں بلکہ ان کا ایک دوسرے کے بغیر مطالعہ نہایت مشکل ہے پس ہم یہاں اول الذکر پر کچھ روشنی ڈالیں گے —

برق کی ساخت :-

فیراڈے (Faraday) نے نمکوں (Salts) ترعوں (Acids) اور رساؤں (Bases) کے معالوں پر تجربات کئے اور ان کے افعال برق کی توجیہ کی۔ ایلی

کتاب ”تجربہ تحقیقات“ (Experimental Researches) میں اس نے اپنے دو مشہور کلمے پیش کیے —

(۱) برق کی مستقل مقدار کی صورت میں (خواہ تحلیل ہونے والا موصل کوئی بھی ہو) برقی کیمیائی عمل کی مقدار بھی مستقل ہوتی ہے۔  
چنانچہ ہائیڈرو کلوئک ترقہ و سلفیورل ترقہ کے محلولوں کا ارتکاز (Concentration) کچھ بھی ہو لیکن ان میں ایک ڈول Coalomb برق گزارنے سے مساوی مقدار ہائیڈروجن آزاد ہوگی —

(۲) مختلف محلولوں میں ایک ہی مقدار برق گزارنے سے آزاد ہونے والے اجزاء کی مقداریں اپنے کیمیائی معادلوں (Chemical Equivalents) کے ۱.۸۰۷۶۷۶۷۶ ہوتی ہیں مثلاً کافر - انیٹ - فرس سلفیٹ - سوڈیم کلورائیڈ کے محلولوں کی برق کیمیائی (Electrolysis) کی جائے تو ان محلولوں سے آزاد ہونے والے مقداروں میں ۳.۰۶۵ : ۲۳ : ۲۶.۵ کا تناسب ہوتا ہے جو ان کے کیمیائی معادلوں کو ظاہر کرتے ہیں —

جیسا کہ جانسن + - سٹونی (J - Stonoy) نے سنہ ۱۸۷۳ ع میں اور ہلہولتز † (Helmholtz) نے سنہ ۱۸۸۱ ع میں بتایا کہ فیراتے کے کلیت کا لازمی نتیجہ تھا کہ برق کی جڑی ساخت تسلیم کی جائے۔ سٹونی نے سنہ ۱۸۹۱ ع میں برق کی ”طاری اکٹی“ کو الیکٹران یا برقیہ کا نام دیا لیکن فیراتے کے کلیات دھاتی موصلیت (Conductivity) پر حاوی نہ تھے اس لئے برق پر ”ریشہ“ روشنی نہیں پڑ سکتی —

ہوا اور گیس معمولی حالت میں برق کے لئے غیر موصل ہیں۔ لیکن

• فیراتے کے محرکات اور تحقیقات کا مجموعہ ”Experimental Researches“ کی

صورت میں شائع کیا گیا —

† † ملاحظہ ہو ٹیلر کی طبیعت کیمیا باب اول ”Taylor's Phys. Chemistry Chap I“

جب بلند قوت (Potential) کی بہت رو بہاؤ ہو گیس میں گزاری جاتی ہے تو وہ منور ہو جاتی ہے لیکن یہ عجیب مظاہر نظر آنے لگیں۔ مادی کو قیصر (Negative-Electrode) یا کاتود (Cathode) ہمارے دلچسپ تجربوں کا مرکز بن جاتا ہے۔ اس پر روشنی قطاروں کا ایک سلسلہ نظر آتا ہے جو اس انداز میں حرکت کرتا ہے اس کا نام گرلڈ اسٹائن \* (Goldstein) نے کیتھوڈ شعاع یا زیرو برقی شعاع رکھا۔ اس وقت کے نظریوں سے اس واقعہ کی توجیہ ناممکن تھی سرولیم کروکس † (W. Crookes) نے اس کا فہمیت انہماک و حوصلہ مطالعہ کیا۔ اور بڑی حد تک وہ صداقت کے قریب پہنچ گیا۔ اس نے بتایا کہ یہ مظاہر ”گسی حالت“ کے مادی ذرات کی وجہ سے ہیں یہ حالت تیس مائع اور گیس سے مختلف ہے اور کسی حالت کے مقابلہ میں اظہار کرے اسے ”بالائے گسی“ ‡ (Ultra-gaseous) ”یا اشعاعی حالت“ (Radiant) سمجھنا چاہئے۔ کروکس کا یہ خیال نہایت انقلاب انگیز تھا۔ یہاں بالا میں اس نے برق اور مادہ کے تعلق پر روشنی ڈالی۔ سوچے کہ تھامسن (J. J. Thomson) نے اس کام کو آگے بڑھایا۔ اس نے تجربہ سے ہر ذرہ کی کھوج کر اس کے برقی بار میں رشتہ معلوم کیا اور اس کے بعد مزید تجربات سے ہر ذرہ کو کھوج کر اس کا برقی بار علحدہ طور پر معلوم

\* Comprehensive Treatise in Inorganic & Theoretical Chemistry (Vol IV, Chapter XXV) By I. W. Mellor.

† W. Crookes 'Phil. Trans' 170, 135, 587 (1877)

‡ Radiant Electrode and The so called Fourth State. London (1891)

§ Conduction of Electricity Through Gases 'Cambridge (1903)

J. J. Thomson 'Ibid-44- 293-(1897)

کرایا گیا۔ تو اس نے بتایا کہ کیتھوڈ شعاع کا ہر ذرہ کمیت میں سب سے ہلکے  
معاومہ جو ہر برقی ہائیڈروجن کے مقابلہ میں  $\frac{1}{1836}$  ہے اور اس پر برقی بار  
 $1.6 \times 10^{-19}$  ہے۔ زیر برقیوری شعاع کے ہر ذرہ نو "برقیہ" (Electron)  
سمجھنا چاہئے۔ ایسے برقیہ تمام مادی اشیاء میں ہو سکتے ہیں۔ کوئی  
ایسا برقی بار نہیں معلوم ہوا جو برقیہ کے بار سے کم تر ہو۔ پس  
ہم نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ برقی ہی ساخت جو ہری ہوتی ہے اور برقی کا  
جو ہر برقیہ کہلاتا ہے۔

برقیہ کی تحقیقات کو "X-rays" کے انکشاف سے بہت  
تقریب ہوئی۔ رونٹگن (Rontgen) نے برقیوں کی ایک عجیب خاصیت  
معلوم کی۔ برقی جب کیتھوڈ سے باہر نکالے جاتے تو بتاتے ہیں اور  
کسی تھوس سے مزاحم ہو کر لامعاع میں تبدیل ہوتے ہیں۔ لامعاعیں ہوا میں  
سے نذر کر اس کو موصل برقی بناتی ہیں۔ کسی تھوس سے مزاحم ہو  
کر اس کے اندر نفوذ کر جاتی ہیں۔ بعض اشیاء مثلاً بیریم پلانٹو سیاہ ٹیڈ  
کو مقزہر (Phosphorescent) کر دیتی ہیں۔

برقیہ کی دریافت سے پہلے مادہ کی ساخت کے متعلق تئیں کا نظریہ  
کافی سمجھا گیا لیکن برقیہ کی دریافت نے اور بالخصوص اس واقعہ  
نے کہ اس کی کمیت ماحول کے حوالہ کے مقابلے میں بہت کم ہوتی ہے  
پہلے دانوں کے خیالات میں انقلاب پیدا کر دیا۔ اب رجحان اس طرف  
ہونے لگا کہ جواہر انہیں برقیوں کے ترکیب و اجتماع سے پیدا ہوتے ہیں۔  
لوگ ان خیالات کو عملی جامہ پہنانے کی کوشش کرنے لگے۔ عین اُس وقت

تابکاری کا انکشاف ہوا جو اس خصوص میں بہت مفید ثابت ہوئی —  
 تابکار عناصر | لامعہ کی دریافت کے بعد یہ معلوم تھا کہ خلائی نلی میں  
 لامعہ کی پیدائش کے ساتھ شیشہ میں طاقنور تڑھر نظر

آتا ہے۔ اب یہ خیال پیدا ہوا کہ آیا نفوذ پزیر شعاع کے اخراج کی  
 خاصیت قرہر کے واقعہ سے انہرئی طور پر متعلق ہے؟ - سنہ ۱۸۹۶ ع میں ہیکول  
 • Becquerel نے مختلف ستڑھر اشیاء کا امتحان کیا۔ اُس نے دیکھا کہ  
 یورانیم پوتاشیم فاسفیت کو اندھیرے کمرے میں کغذ سے تھک کر عکاسی  
 کی تختی کے نیچے رکھا جائے تو ایک کمزور عکاسی اثر دکھائی دیتا ہے۔  
 بعد کے تجربات سے معلوم ہوا کہ یورانیم کے تمام مرکبات اسی قسم کی خاصیت  
 رکھتے ہیں۔ ستڑھر شے سے نکلنے والی شعاع کو ہیکول شعاع کہا جاتا ہے  
 اور اس خاصیت کو تابکاری —

یورانیم سب سے پوری عنصر ہے اور نظام دوری ( Periodic System )  
 کا آخری رکن ہے۔ اس لئے بعض لوگوں نے یہ دریافت کرنے کی کوشش کی کہ  
 آیا یہ خاصیت یورانیم کے سوا کسی دوسرے عنصر میں بھی موجود ہے؟ —  
 چنانچہ چند ہی دنوں بعد مادم کیوری ( Midle . Curie ) † اور  
 شمدت ( Schmidt ) ‡ نے آزادانہ طور پر بتایا کہ تابکاری کی خاصیت  
 تھوریم اور اس کے مرکبات میں بھی پائی جاتی ہے۔ مادم کیوری نے یہ  
 بھی دیکھا کہ یورانیم کے بعض قدرتی کج دھات ( ore ) مثلاً پیج ہائید

• Recherches sur une propriete nouvelle la matiere , Paris ( 1903 )

اس کے علاوہ انسائیکلو پیڈیا بھی ملاحظہ ہو —

(Pitchblende) میں تابکاری کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے۔ اس نے خول کوا کیا ہے اس میں قہوری۔ یہ تابکاری یورانیم کی وجہ سے ہے اور بقیہ مقدار کا ذمہ دار نہ معلوم تابکار عنصر ہونا چاہئے۔ اس کا خول بالکل مسموم نکلا۔ دلچسپ کھوری نے ایک نئے عنصر کو جدا کیا جس کا نام اس نے اپنے وطن پولینڈ کی مناسبت سے پولونیم (Polonium) رکھا۔ اس نے چند ہی دنوں بعد اس نے اور ایک عنصر حاصل کیا جس کی تابکاری یورانیم کے مقابلہ میں ہزاروں گنا ہے اور اس کا نام "ریڈیم" رکھا۔ "تابکار عنصر" رکھا گیا۔ منہام کھوری نے اس کا وزن جو ۲۲۲.۰۱۷ معلوم کیا۔ تی مارکے (Demarcay) نے اس کے طیف (Spectrum) کا امتحان کیا جو تمام معلومہ عناصر کے طیف سے مختلف تھا۔ یہ بہت سی خاصیتوں میں خارجی ارضیں (Alkaline Earths) کے مشابہ ہے اور گروہ دوم کے آخری خانہ میں اس کو جگہ دی گئی۔ ریڈیم کئی دریافت کے بعد معلوم ہوا کہ ریڈیم کے تغیر سے ایک تابکار مستخرج (Enanation) پیدا ہوتا ہے جس کی حالت ریڈیم کے مقابلہ میں ایک لاکھ گنی ہوتی ہے۔ ریڈیم نے اس کو نیٹن (Niton) کا نام دیا۔ یعنی لوگ اس کو ریڈا (Radon) بھی کہتے ہیں اور طبعیات میں عام طور پر ریڈیم الیمینٹ کہا جاتا ہے۔ تی ہور نے (Debierre) پچ ہلیڈ سے ایک اور تابکار عنصر انڈیم (Actinium) حاصل کیا۔ حال میں ہولت وڈ (Belt wood) نے ایک اور عنصر انڈونیم (Ienium) کو دریافت کیا۔ اس کے علاوہ چند اور تابکار اشیاء کی گنتی کی گئی ہے۔ تفصیلی حل یہاں غیر ضروری ہے۔ البتہ یہ واقعہ خالی از حاشیہ نہیں کہ معمولی عناصر پوتاشیم اور روبیڈیم میں تابکاری کا مشاہدہ کیا گیا۔ لیکن اس کے متعلق ہمارے معلومات صحیح نہیں۔

تابکاری کے خاصیت | تابکار عناصر سے کم و بیش واقف ہونے کے بعد یہ دیکھنا چاہئے کہ ان کے خواص کیا ہیں؟ تابکار عناصر کو معمولی

عناصر سے مختلف نہیں سمجھنا چاہئے۔ ان میں معمولی طبعی و کیمیائی خواص کے علاوہ تابکاری کی خاصیت مستقل طور پر پائی جاتی ہے۔ چنانچہ رات میں روٹیں سنہلے دھات ہے۔ ہوا میں کھولنے سے فوراً سیاہ ہوتی ہے غالباً فائبر ائیک ہوتا ہے۔ اپنے عام کیمیائی مارک میں یہ ہیرویم سے مشابہ ہے چنانچہ کچھ دھات سے دھل کرتے وقت دونوں کے کاور انڈیکس یا برو سائیڈ ایک ساتھ ترکیب کرتے ہیں اور انکا سری ملایا گیا جاتا ہے۔

اب دیکھنا چاہئے کہ تابکاری کی خصوصیات کیا ہیں؟ روتور فورڈ (Rutherford) نے حسب ذیل نقاط پیش کئے۔

(الف) یہ ایک بے اختیار عمل ہے۔ معمولی کیمیائی و طبعی تغیرات کی طرح ہم اس پر قابو نہیں حاصل کر سکتے۔ اس کی رفتار میں کمی زیادتی ہمارے اختیار سے باہر ہے۔

(ب) تابکاری عناصر کے تمام مرکبات سے اس خاصیت کا اظہار ہوتا ہے یعنی یہ ایک جوہری خاصیت ہے اور اس پر حالت ترکیب کا اثر نہیں پڑتا۔

(ج) عناصر کے دائمی حالات کا بھی اس پر اثر نہیں ہوتا۔ ہمیں معلوم ہے کہ معمولی تغیرات پر تپش اور دباؤ کا بڑا اثر پڑتا ہے۔ لیکن تابکاری ان سے بے نیاز ہے۔ چنانچہ تابکار شے کو ۵۰ ہزار

• E. Rutherford; Radio-activity, Cambridge, 1904

E. Rutherford, Radio-active Substances and their Radiations - 1913

درجہ متنی تک گرم کرنے سے یا ۲۰۰ مرتبہ تک - روں کرنے سے تابکاری کی شرح میں کمی زیادتی نہیں ہوتی۔ اسی طرح معواویہ دباؤ پر تابکار سے جتنی تابکار ہوتی ہے اُنہی ہی خلاء میں بھی ہوتی ہے۔

(د) یہ عمل حرارت باز (Exothermal) ہوتا ہے یعنی تابکارانہ اشعاع کے اخراج کے ساتھ حرارت بھی خارج ہوتی ہے جس کی مقدار عام کھپائیوں میں خارج شدہ حرارت سے بہت زیادہ ہوتی ہے۔ پس تابکارانہ تغیر میں توانائی کی بڑی مقدار آزاد ہوتی ہے۔

(س) اس عمل میں ”شعاع“ یا اشعاعی ذرات خارج ہوتے ہیں۔

ہیکرل شعاع • اس کے بعد ہم تابکارانہ اشعاع کے خواص پر بحث کریں گے۔ تابکار اشیاء سے بعض شعاع کا اخراج ہوتا ہے اور جیسا پہلے بتایا

گیا ہیکرل نے اس کا مشاہدہ سب سے پہلے کیا تھا اور اوجہ سے الکو ہیکرل شعاع سے موسوم کیا گیا۔ ہیکرل شعاعیں میں بعض دلچسپ خواص ہوتے ہیں۔ چنانچہ وہ ہوا میں سے گزر کر اسکر رونیوں (ions) میں تبدیل کرتی ہیں اور اس طرح الکو ہوتی موصول بذاتی ہیں۔ ہیکرل نے بتایا کہ غیر موصول مائع مثلاً کاربی قائی سلفائیڈ پترولیئم ایٹور ان کے زیر عمل برق کے موصول ہوجاتے ہیں۔ ہیکر (Becker) نے دیکھا کہ لاکھ، ایک اور دہائی اس طرح موصول ہتے ہیں۔ مادم کیوری نے بتایا کہ ان شعاعوں کے عمل سے فلورسینٹ اسٹار بڑے درجہ کیلئے متاثر ہو رہے ہوتے ہیں۔ ان شعاعوں کا نکاسی کی تختہ پر بھی اثر ہوتا

• Rutherford's Radio - active substances and their Radiations - 1913

Rutherford's Radio active Transformations, London 1906

M. S. Curie ' Recherches Sur les Substance radio actives, Paris 1903



ہے ۔ ہوا اور آکسیجن کو یہ اوزون دار ( Ozonised ) کر دیتی ہیں اس شعاع میں کوہ پائی مائیکس بھی ہوتی ہے چنانچہ ایمرے وسائی نے بتایا کہ ریڈیئم ٹیوک کو پانی میں حل کر لیں پانی تحلیل ہو جاتا ہے ۔ اس طرح ہائیڈروجن و پروسیس کا آئوزہ اس شعاعوں کے عمل سے ہائیڈروجن پروسیس میں تبدیل ہوتا ہے۔ گیزل نے دیکھا کہ سڈیوس گلیڈک سمیں نما میں تبدیل ہوتی ہے اور ہیکرل نے بتایا کہ زرد فوسفورس سوخ میں تبدیل ہوتی ہے ۔ گیزل نے بتایا کہ اگر انکھ بند کر لی جائے اور پشانی کے قریب ریڈیئم کی ٹی پکڑی جائے تو پودہ شہکھہ توڑ ہو جاتا ہے ۔ اگر انکھ بند رہے لیکن اس میں سے روشنی نکلتی ہوئی معلوم ہوتی ہے ۔ اگر ریڈیئم کی ٹی کو اس کے قریب چلے گھنٹوں تک رکھیں تو چہرے پر زخم پڑ جاتے ہیں ۔ سکڑے اور حشرات ٹی میں بند کرنے سے مر جاتے ہیں ۔ سرطان وغیرہ کا بھی اس شعاعوں کے ذریعہ علاج کیا جاسکتا ہے ۔

لیکن ہیکرل شعاع کو ساہ اور یکذات نہیں سمجھتا | ہیکرل شعاع کی تصریح \* چاہئے ۔ اس کو عام طور پر تین قسم کے ذرات پر مشتمل سمجھا جاتا ہے ۔ روتور فورٹ نے سالہ ۱۸۹۹ ع میں دیکھا کہ ہیکرل شعاع میں ایک تو آسانی انجذاب پذیر شعاعیں ہوتی ہیں جو کافد سے یا ہوا کے چلے سے رک جاتی ہیں دوسرے نفوذ پذیر شعاعیں ہیں جو الوہم کے ٹی میں بہت سے ٹڈر سکتی ہیں ۔ اول الذکر کو اس نے الفا ( A ) یا ب شعاع کا نام دیا اور ثانی الذکر کو بیٹا ( B ) یا ب شعاع

\* E. Rutherford ' phil. Mag. 1903.

Studies in Radio - activity ' ( London - 1912 ) Prof. Bragg .

M , S Curie ; Traite de Radio - activite , Paris , 1910 .

سوسرم کیا - لیکن بعد میں (Villard) نے بتایا کہ یہ ایک طاقتور نفوذ پذیر شعاع یعنی  $\gamma$  (یا شعاعیں) جو یہ شعاعیں ہوتی ہیں جو جذب ہونے سے پہلے ہمیں سورس سے لڑے ہوئے ہیں اور ان سے دور سے گزر سکتی ہیں - بیکرل اور یوے نے بتایا کہ یہ شعاعیں مقناطیسی میدان میں منحرف ہو جاتی ہیں - بیکرل اور کورٹس نے بتایا کہ یہ شعاعیں منفی طور پر برقیٹ ہوئے ذرات ہر جن کی رفتار فوراً قریب ہوتی ہے - اور ان کی کثرت وہی ہوتی ہے جو خلائی نلی والے کیوبک ذرات کی ہوتی ہے -

حقیقت میں یہ بڑی رفتار سے خارج ہونے والے برقیے ہیں - شعاعیں مقناطیسی اور برقی میدان میں متاثر نہیں ہوتیں اور لاشعاعوں کے مشابہت سے جاتی ہیں اور عموماً یہ شعاعوں کے ساتھ خارج ہوتی ہیں اور ان کی نفوذی طاقت بہت زیادہ ہوتی ہے - ان کے متعلق دو (۲) نظریے ہیں - اولاً یہ کہ برقی مقناطیسی ذرات ہیں جو یہ ذرات کے اخراج کی وجہ سے تیار ہو کر پیدا ہو جاتے ہیں - ثانیاً براگ (Bragg) کا خیال ہے کہ وہ جسمی (Corpuscular) ہیں اور غیر متغیر تعدادی ذرات ہوتے ہیں - آج کل عام طور پر پہلا خیال زیادہ مقبول ہے -

دسمبر فورق نے سنہ ۱۹۰۳ء میں بتایا کہ شعاعیں طاقتور مقناطیسی و برقی میدان میں منحرف ہوتی ہیں لیکن ان کی سمت انحراف یہ شعاعوں کی سمت کے خلاف ہوتی ہے پس یہ مثبت طور پر برقیٹ ہوئے ذرات ہیں روتور فورق اور گیکر (Geiger) نے اپنے تجربات سے بتایا کہ ذرات پر برقی بار  $1.6 \times 10^{-19}$  اکائیوں ہوتا ہے - نظریہ مقدار (Quantum) کے لحاظ سے توانائی کے ایک مقدار میں  $1.6 \times 10^{-19}$  برقی اکائیاں ہوتی ہیں -

پسندہ ذرہ پردوہرتی ہار ہوتے ہیں۔ ۱۰۰ گرام کی کمیت  $10 \times 10^{23}$  ہوتی ہے اور ہائیڈروجن کے جوہر کی کمیت  $10 \times 10^{23}$  گرام ہے پس ہر ذرہ کی کمیت ہائیڈروجن کے جوہر سے چھ گنی ہوتی ہے۔ یعنی ۱۰۰ ذرہ ہیلیم کا جوہر ہے جس پر دو شیت ہرقتی ہار ہوتے ہیں۔ ۱۰۰ شعاع میں فزوری طاقت کم ہوتی ہے لیکن تابکار مادہ کی روانی قابلیت اور حرارتی اثر کی یہی ذمہ دار ہوتی ہیں اور تابکار اشیاء میں سے خارج شدہ توانائی کا پیمانہ فیصدی [۱۰٪] حصہ ان ہی پر مشتمل ہوتا ہے۔

• تابکار عنصر کے تابکاری کے دوران میں شعاع کے اخراج کے علاوہ ہموا  
شملی تبدیلیات جداگانہ تغیرات کا ایک سلسلہ واقع ہوتا ہے اور ہر تغیر  
میں توانائی کا کچھ حصہ خارج ہوتا ہے۔ تابکار اشیاء سے ہموا گیسیں  
بھی خارج ہوتی ہیں۔ روز بروز درجہ حرارت ۱۹۰۰ء میں بتایا کہ تھوریم  
سے ایک گیس خارج ہوتی ہے۔ دارن (Dern) نے ریڈیم کی اور گیزل (Giesel) نے  
انڈیم کی صورت میں یہی دریافت کیا۔ ان گیسوں کو ہموا مستخرج کہا جاتا ہے۔  
مستخرج میں خرد تابکارانہ عامیت پائی جاتی ہے۔ مادام کیوری نے بتایا کہ ریڈیم کے  
قریب کرئی جسم رکھ دیا جائے تو اس کی سطح بھی تابکار ہو جاتی ہے۔  
اور شعاع خارج کرتی ہے۔ غالباً اس سطح پر کوئی چیز مطروم (Deposit)  
ہوتی ہوگی جو تابکارانہ حامل ہوتی ہے ان واقعات سے نتیجہ نکلتا ہے کہ  
تابکاری میں مادی تغیرات بھی ہوتے ہیں۔ چنانچہ مختلف تابکار  
عنصر کی مختلف درجہ پائے اکیل چالیس کے قریب معلوم کی گئیں۔ ان پر تفصیل سے  
بحث کرنا باعث طوالت ہے یہاں ہم صرف ریڈیم کے ظہور پر غور کریں گے۔

• یہ حصہ زیادہ تر Soddy : Interpretation of Radium سے لیا گیا ہے۔ اور  
Mellor's Inorganic & Theoretical Chem IV کہیں کہیں انسائیکلو پیڈیا اور  
بھی مدد لی گئی۔

معمولی حالت میں ریڈٹم کا مرکب تابکاری سے تیلوں قسم کے شعاعیں مستقل تدریجوں میں خارج کرتا ہے لیکن اگر ریڈٹم روک کر پانی میں حل کیا جائے اور معلول کی خشکی کی حد تک تبخیر کی جائے یا اس کو بعض ہوب گرم کیا جائے تو اس کی تابکاری کا بڑا حصہ نکل جاتا ہے اور ریڈٹم لوہ کی تابکاری اعلیٰ قیمت پر پھنچ جاتی ہے اس موقع پر یہ اور جہ شعاعیں پوری طور پر نکل جاتی ہیں اور وہ شام کا صرت ایک چوتھائی حصہ بچا رہتا ہے لیکن اس عمل سے ریڈٹم عنصر پر کچھ اثر نہیں پڑتا۔

کہیں کہ اگر ریڈٹم لوہ بلند ہوتا ہے تو خارج شدہ شعاعیں پھر اس میں آجاتی ہیں اور وہ پہلے کے تمام طاقتور تابکار ہو جاتا ہے۔

دقیق مشاہدہ سے معلوم ہوتا ہے کہ گرم کرنے کے دوران میں ایک گیس شے خارج ہوتی ہے جسے ریڈٹم کا مستخرج یا فیٹن کہتے ہیں اس کی مقدار نہایت نلیل ہوتی ہے لیکن اگر اس کو درجن میں سے خارج کر دیا جائے تو ریڈٹم لوہ کی تابکاری بہت کم ہو جاتی ہے یہ گیس طاقتور تابکار ہے۔

زنک سلفائیڈ پر تیز ہری عمل روشن ہوتا ہے۔ ریڈٹم کا مستخرج کیماٹی ترکیب اور تعامل کا میلان نہیں رکھتی اس خصوص میں وہ ہائیڈروجن و آئرانی گیسوں (جنہیں کیہیاء میں سہل گیسوں کہتے ہیں) کے مشابہ ہے۔

چنانچہ الہی کے خاندان میں داخل کی گئی۔ اس کا وزن جوہر ۲۲۲ معلوم کیا گیا اور اس کا اپنا مخصوص طیف ہی ہوتا ہے۔

ایک گرام خاص ریڈٹم سے مستخرج کا ۰.۰۶ میگہ مور حجم حاصل ہوتا ہے۔ چونکہ مستخرج کے اخراج کے بعد ریڈٹم میں پہلے کے مقابلہ میں ایک چوتھائی تابکاری ہوتی ہے اس لئے گرام ریڈٹم سے حاصل شدہ ۰.۰۶ میگہ مور مستخرج میں تابکاری کا تین چوتھائی حصہ ہوتا ہے۔

جو — گرم پانی کو حالت انجماد سے حالت جوش میں پہنچا سکتا ہے۔ مستخرج کا صرت ایک سکب ایلیم ( جو ۲۶ کیلو گرام ریڈئم سے حاصل ہو سکتا ہے ) انہی ہی توانائی سے سکتا ہے جتنی کہ برقی قوس میں ہوتی ہے —

ریڈئم کا مستخرج عرصہ تک توانائی خارج نہیں کر سکتا یہ اپنی مستخرج ریڈئم کے حلال توانائی کا مستزل پنا نہیں ہے — ریڈئم کے مستخرج کوئی میں بند رکھ کر استعمال کریں تو معلوم ہوتا ہے کہ ضرور وقت کے ساتھ اس کی تابکاری میں کمی ہو جاتی ہے — چنانچہ چار دن کے بعد اس کی تابکاری ابتدائی مقدار سے نصف ہو جاتی ہے۔ لیکن مستخرج کے تغیرات کے دوراں میں اس کے اصلی مستخرج ریڈئم میں بھی متناظر تغیرات واقع ہوتے ہیں، یہ اپنی کھوئی ہوئی عاملیت کو دوبارہ حاصل کرایتی ہے — اور مستخرج کے غائب ہونے کے بعد اس کی تابکاری ابتدا کے طور پر ہو جاتی ہے — اگر اس کو اب پانی میں ڈال دیا جائے تو پہلے ہی طرح مستخرج کی ایک نئی مقدار حاصل ہوتی ہے پس یہ پہلے مقدار کے ( Reversible ) ہوتا ہے یعنی ہر دو سمتوں میں واقع ہوتا ہے ریڈئم + ریڈئم کا مستخرج اور جب شعاع کا ادراج ایک مستقل قیمت حاصل کر لے تو اس موقع پر دونوں تغیرات میں توازن قائم ہو جاتا ہے اور ہمیشہ مستخرج کی مقدار اور ریڈئم کی تابکاری میں تعادل کا رجحان پایا جاتا ہے — تعادل کے موقع پر اگر دریافت کر لیا جائے کہ مستخرج کی کتنی مقدار موجود ہے اور تابکاری کی شرح کیا ہے تو یہ اندازہ لگایا جاسکتا ہے کہ ایک خاص وقت میں کتنا مستخرج ریڈئم سے پیدا ہوتا ہے اور اس طرح ریڈئم کے مستخرج میں تبدیلی کی شرح معلوم ہوتی ہے — تجربات سے معلوم کیا گیا کہ ایک سال میں ریڈئم پچھن سوئی حصہ ( — ) تغیر ہوتا ہے یعنی ریڈئم کی اوسط عمر یا دور قیام ۲۵۰ سال ہے اس کے ہر حالات مستخرج

کا اوسط دور قیام ۵۰۳ دن ہے —

اب یہاں سوال پیدا ہوتا ہے کہ اگر ریڈئم کی عمر صرف ۲۵۰۰ سال کی ہے تو اب تک وہ کس طرح وجود پذیر ہے۔ کیونکہ تاریخی اور ارضیاتی نقطہ نظر سے زمین کی عمر لاکھوں برس کی ہے۔ لیکن اس سوال کا جواب آسانی دیا جاسکتا ہے بشرطیکہ ہم اس واقعہ کو پیش نظر رکھیں کہ ریڈئم کے ساتھ ساتھ مستخرج بھی وجود پذیر ہے۔ حالانکہ آخر الذکر کی اوسط زندگی ۱۰ سال ہے پانچ دن کی ہے۔ ہم بعداً طور پر یہ حیاں فرسکتے ہیں کہ جس طرح ریڈئم مستخرج ہی خاص مقدار اس کے اپنے مستخرج ریڈئم کے ساتھ ایک مستقل تناسب میں ہر وقت رہتی ہے اس طرح ریڈئم کو بھی اپنے مستخرج کے ساتھ معین معین تعاون میں رہنا چاہئے۔ اب دیکھئے کہ اس کا مستخرج عنصر کون سا ہے —

یورانیم، تمام عناصر میں سب سے زیادہ جوہری وزن رکھتا ہے اور اس کے طیف میں خطوط کی بڑی تعداد دیکھی گئی ہے۔ ان واقعات سے اس فرضیہ کی تائید ہوتی ہے کہ یورانیم یک ذات اور سادہ عنصر نہیں۔ اور اس خیال کی تائید ناہکاری کے واقعات سے بھی ہوتی ہے۔ یورانیم و ریڈیم میں ایک نسلی رشتہ پایا جانا چاہئے۔ حسب ذیل واقعات اس کی تائید کرتے ہیں۔

(۱) ریڈیم اور یورینیم عموماً ساتھ واقع ہوتے ہیں —

یہ بات عام طور پر دیکھی جاتی ہے کہ مشابہ عناصر اور مرکبات یکجا پائے جاتے ہیں مثلاً نائل و کو بالٹ ہمیشہ مخلوط ملتے ہیں۔ اسی طرح چاندی عام طور پر سیسہ کچھ دھاتوں یا سولے کے ساتھ ملی ہوئی پائی جاتی ہے پلاٹینم خاندان کے تمام عناصر یکجا ملتے ہیں اور تمام نادر مٹیوں یکجا ملتے ہیں۔ عناصر کا یکجا پایا جانا بعض

اتفاق پر منحصر نہیں ہو سکتا - اور یہ قرین قیاس ہے کہ عنصر زیر بحث غالباً مشترک مادہ سے تقریباً یکساں حالات کے تحت پیدا ہوئے ہوں گے -

( ب ) ریڈیم اور یورنیم عموماً پیچ یلیئمڈ میں ایک ساتھ ہوتے ہیں پس یورنیم ریڈیم میں قریبی مشابہت اور رشتہ ہونا چاہئے -

( ب ) پرانے معدنوں میں ریڈیم و یورنیم کا تناسب مستقل پایا جاتا ہے - چنانچہ قیس لاکھ میں ایک حصہ ریڈیم کا ہوتا ہے - اس سے یہ بات واضح ہے کہ ریڈیم یورنیم سے پیدا ہوتا ہے لیکن یہ پیدائش بہت سست شرح سے ہوتی ہے و تھر فورٹ وسائی نے \* سب سے پہلے خیال ظاہر کیا کہ ریڈیم کا ابتدائی ساختہ یورنیم ہے لیکن تجربات سے معلوم ہوتا ہے کہ یورنیم کے راسخو سے ریڈیم پیدا نہیں ہوتا بلکہ یورنیم کے بعد اکتینیم اور اس سے آئی اونیم بنتے ہیں اور آخرالزکر سے ریڈیم یعنی مختصراً -

( ریڈیم ) Ra + ( ائیونئم ) io + ( انڈینئم ) Ac + U ( یورنیم )  
یورنیم کی اوسط عمر ریڈیم سے قیس لاکھ گنی ہونی چاہئے کیوں کہ حالت تعادل میں ان کی مقداروں میں قیس لاکھ اور ایک کا تناسب ہوتا ہے -  
پس یورنیم کی عمر ۷۵۰۰ ملین سال ہے اور یہ بے شمار مدت یورنیم کی ٹا بکاری کی سست شرح سے مطابقت رکھتی ہے - اس کی ٹا بکاری ریڈیم کے مقابلہ میں کئی لاکھوں گنی کم ہے پس یورنیم کا تغیر اسی وجہ سے سست اور ناقابل پیمائش ہوتا ہے -

\* Rutherford ; Radio - active Substances and their Radiations 1913

یورینیم کی ۵۰۰ ملین سال کی ہے اور آج کل بھی یہ نہایت قلیل مقدار میں ملتی ہے لیکن ابتدائی آفریش میں اس کی مقدار بہت زیادہ ہوگی جس کے کامل تغیر میں کافی ۷۵۰۰ ملین سال گزر گئے ہوں گے۔ اب دیکھنا چاہئے کہ تباکارانہ تغیر کا آخری ذیلہ کیا ہے۔ یہ خیال ظاہر کیا گیا کہ اگر تباکارانہ استحالہ (Transformation) کا آخری حاصل قیام پذیر اور غیر طیران پذیر ہے تو اس کو تباکار عنصر کے معدن میں جمع رہنا چاہئے تباکاری نہایت سست اور مسلسل عمل ہے۔ یہ معدنیات میں تباکار عناصر پائے جاتے ہیں ان میں یہ تغیرات ارضیاتی ادوار سے واقع ہوتے رہے ہیں۔ ارضیاتی طبقہ جتنا پرانا ہوتا ہے ان حاملوں کی زیادہ مقدار موجود ہونا چاہئے۔ چونکہ مختلف معدنوں کے استحصال سے نتیجہ نکالا کہ یورینیم و پتالیم سلسلہ کا آخری حاصل سیسہ ہے کیونکہ معدن ہی سیسہ کی مقدار یورینیم کے ساتھ عموماً مستقل تناسب میں ہوتی ہے۔ ارضیاتی طبقہ جتنا پرانا ہوتا ہے وہیں معدن میں سیسہ کا فیصدی تناسب اسی قدر زیادہ ہوتا ہے۔

تباکارانہ استحالہ کا نظریہ | ہم دیکھ چکے ہیں کہ تباکار عناصر مسلسل طور  
 اء۔ بے۔ جہ شعاعیں خارج کرتے ہیں اور ان سے  
 نئی اشکال مادہ پیدا ہوتی ہیں۔ جو ابتدائی مادہ سے کیمیائی و طبعی  
 خواس میں مختلف ہوتی ہیں۔ چنانچہ ویتیم کا مورب اعلیٰ یورینیم ہے  
 تو اس کی آخری اولاد سیسہ۔ ہم یہ بھی دیکھ چکے ہیں کہ تباکاری  
 جوہری خاصیت ہے اور اس پر حباب ترکیب وغیرہ کا اثر نہیں پڑتا۔



ان واقعات کی توجیہ کے لئے سنہ ۱۹۰۳ ع میں روتھرفورڈ و سائی •

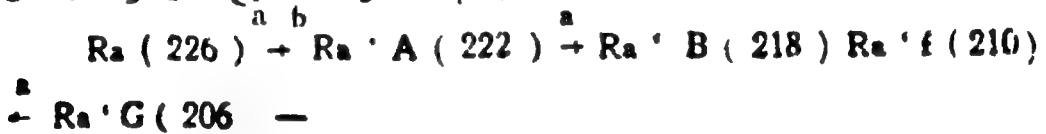
نے ایک نظریہ پیش کیا جسے تابکارانہ استعمالہ کا نظریہ ( Theory of Radio - active Transformation ) کہتے ہیں ۔ ان کا بیان یہ ہے " تابکار مادہ کے جوہر قیام ناپزیر ( Unstable ) ہیں اور ہر قاتیہ کے بعد کچھ جوہر شدید دھماکہ سے تحلیل ہوتے ہیں اور مادہ تراجزا میں تبدیل ہوتے ہیں اور انکو یہ ذرات کو ہڑی رفتار کے ساتھ خارج کرتے ہیں "

ہم یہ اور یہ ذرات کی ماہیت سے بحث کر چکے ہیں اور ہمیں معلوم ہے کہ یہ ذرہ ہیام کا مثبت روان ہے یعنی ہیام کا ایسا جوہر جس پر دو برقی بار ہوتے ہیں اور اس کی کمیت تقریباً ۴ ہوتی ہے ۔ ہم یہ بھی دیکھ چکے ہیں کہ یہ ذرہ کی کمیت ہائیڈروجن جوہر کا اتھارہ - سو چالیسواں حصہ ہوتی ہے اور یہ ہڑی رفتار والا منفی برقیہ ہے ۔ پس ظاہر ہے کہ یہ ذرہ کے اخراج سے کسی عنصر کے وزن جوہر میں کمی ہوگی حالانکہ یہ ذرہ کے اخراج سے اس کی کمیت پر قابض لحاظ اثر نہیں ہوگا ۔ مثلاً فرض کیجئے کہ ابتدائی جوہر ہی سے ایک یہ ذرہ نکل گیا تو بننے والے جوہر کی کمیت اول الذکر سے بقدر ۴ کم ہوگی اور اس میں اول الذکر سے مختلف طبعی و کیمیائی خاص پائے جاتے ہیں ۔ یعنی تابکارانہ استعمالہ کی وجہ سے مادہ کی نئی شکل پیدا ہوگئی ۔ اگر نئے پیدا شدہ مادہ کے جوہر بھی قیام ناپزیر ہوں تو وہ بھی تحلیل ہونگے اور اس طرح جوہر میں کئی معین درجن میں مسلسل استعمالہ کا عمل واقع ہوتا ہے اور بالاخر ایک قیام پزیر شے پیدا ہوتی ہے ۔ چنانچہ ریڈئم ( Ra " ۲۲۶ ) میں سے ایک یہ اور ایک یہ ذرہ نکلنے سے ریڈئم ( RaA - ۲۲۲ ) بنتا ہے

• ملاحظہ ہو انسائیکلو پیڈیا مہربن " Radio - activity "

Rutherford and Soddy , ibid , 5 - 561 - 1903

اس میں سے ایک سے ذرہ دھڑا خارج ہوتا ہے اور ریڈیئم ب ( RaB . ۲۱۸ ) کی پیداوار ہوتی ہے ۔ ریڈیئم ب میں کسی قدر بے حد تغیرات ہوتے ہیں اور بالآخر اس سے پولونیئم ( Pu . ۲۱۰ ) پیدا ہوتا ہے جسے ریڈیئم ت ( Radium , F ) بھی کہا جاتا ہے اس کے بعد وہ ذرہ کے اخراج سے ریڈیئم گ ( Radium , G ) بدلتا ہے جس کا وزن جوہر ۲۰۶ ہوتا ہے اور یہ ہرلختہ کے خیال کے مطابق سیمہ کی ایک شکل ہے ان تمام تغیرات کو ہم مختصراً اس طرح بیان کر سکتے ہیں



تابکاری استعمال کا یہ نظریہ بقائے مادہ کے کلیہ کی تردید نہیں کرتا بلکہ مادی جڑ کے سارے ذرے واضح کرتا ہے ۔ چنانچہ تابکار مادہ کے جوہر میں مادہ تراجزا میں منقسم ہو جانے کا میلان ہوتا ہے جن کا وزن سبب سے ابتدائی جوہر کے برابر ہوتا ہے مثلاً ریڈیئم جوہر ( جس کا وزن ۲۲۶ ہے ) کی تحلیل سے وہ ذرہ خارج ہوتا ہے اور ریڈیئم کا مستخرج پیدا ہوتا ہے ۔ وہ ذرہ ہیلیم رواں ہے اور اس کا وزن ۴ ہے اور مستخرج کا وزن جوہر ۲۲۲ ہے اس ریڈیئم کا جوہر مادہ تراجزا میں تبدیل ہو گیا ہے وہ فنا نہیں ہوا ۔ یہاں غالباً یہ اعتراض ہوگا کہ ریڈیئم اگر حقیقت میں جوہر ہے اور اس پر عنصر کی تعریف صادق آتی ہے تو اسے مادہ تراجزا میں تبدیل نہ ہونا چاہئے اس کا تعجباً بہت جواب غلط نظر یہ استعمال میں سوچا ہے لیکن مکمل جواب آگے چل کر ملے گا ۔

ہم بتا چکے ہیں کہ تابکاری استعمال کا نظریہ بقائے مادہ کے کلیہ کے

ملاقاتیں نہیں۔ اسی طرح وہ چلے اور تجربی واقعات کی توجہ کر سکتا ہے جس سے اس نے وقار اور صداقت کا ثبوت ملتا ہے۔

چنانچہ، نظریہ استحصال کی رو سے تابکاری کی ایک اہم خصوصیت + کی توجہ ہو سکتی ہے۔ تجربیات سے معلوم ہوتا ہے کہ تمام مادہ تابکار اشعاع میں تابکاری کی شرح وقت کے ساتھ کم ہوتی ہے اور یہ کمی ایک ہندسی سلسلہ کے مطابق ہوتی ہے ایک استحالی نظریہ کی بناء پر تابکارانہ حدت (عمر تابکاری) کی ٹائپ ٹوٹنے والے جواہر کی تعداد کے تناسب ہوتی ہے۔ اس سے ظاہر ہے کہ باقی رہنے والے یعنی غیر متغیر جواہر کی تعداد مرور وقت کے ساتھ ہندسی سلسلہ کے مطابق کم ہوتی جائے گی۔

تابکارانہ استحصال کا نظریہ تابکاری کی ایک دوسری خصوصیت کی بھی توجہ کرتا ہے۔ روتھر فورڈ نے تابکاری کی جو خصوصیات قرار دی ہیں ان میں سے ایک یہ ہے کہ ایک حرارت باز مہل ہے اس میں بغیر مقدار توانائی شکل حرارت خارج ہوتی ہے تابکاری میں شعاع خاص رفتار سے خارج ہوتی ہے جب تابکارانہ اشعاع مادہ سے ٹکراتا ہے تو اس میں جذب ہو جاتا ہے اور ان کی توانائی بالفعل (Kinetic Energy) ہمیشہ مادہ کے ساتھ میں (Molecule) پہنچتی ہے اور حرارت میں تبدیل ہوتی ہے خاص ریڈیئم سے اس طرح پیدا ہونے والی حرارت بہت زیادہ ہوتی ہے۔ چنانچہ اس کے ایک خاص وزن سے ایک گیلن میں اتنی حرارت خارج ہوتی ہے جو اس کے مساوی الوزی پانی کو حالت ابھار سے جوش میں پہنچا سکتی ہے۔ ازیس (۴۸) گیلٹن میں اتنی توانائی پیدا ہوتی ہے جو مساوی الوزی پانی کو اپنے عناصر (ہائیڈروجن اور

• W. Prout : chemistry Meteorology • London 1833

+ اس کے علاوہ انسائیکلو پیڈیا اور 1913 Rutherford Radio active Substances

آکسیجن) میں تحلیل کرنے کے لئے کافی ہے۔ سلیمر (Mellier) کے اندازے سے ایک گرام ریڈیم کی تقریباً ۵۰ سو ملیں (۱۰۰۰) حرارت نکالتے ہیں۔ لیکن اس پر بھی توانائی کا اخراج برابر جاری رہتا ہے اور اس میں کمی یا اغلاط نہیں ہوتا۔ اب یہاں سوال پیدا ہوتا ہے کہ بقائے توانائی کے کلمہ کی رو سے اس واقعہ کی توجہ کی طرف کی جاسکتی ہے کیونکہ توانائی کا اس طرح سے مسلسل طور پر پیدا ہوتے رہنا بقائے توانائی کے اصول سے قریب قیاس نہیں معلوم ہوتا۔ انہی نظریہ استحالہ سے اس وقت کو رنج کھا جاسکتا ہے۔ اس نظریہ کی رو سے تابکار مادہ کے جوہر پیچیدہ ہوتے ہیں اور انہیں توانائی کے منبع ہیں۔ وہ اپنی قیام نامذری کی وجہ سے ہمیشہ تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔ تابکاری ایک بے اختلا ر عمل ہے جس میں خود جوہر متغیر ہوتے ہیں جوہر کے مختلف حصوں کی جگہ بدل جاتی ہے یا ان کا کچھ حصہ خارج ہو جاتا ہے۔ اس تغیر میں ان کی توانائی بالقوہ (Potential Energy) توانائی بالفعل میں تبدیل ہوتی ہے جو بالآخر حرارت کی شکل میں ظاہر ہوتی ہے۔

تابکارانہ استحالہ سے ہم کم و بیش واقف ہو چکے ہیں اور اس نظریہ برقیات پر مختلف پہلوں سے بحث کی گئی ہے۔ لیکن اب ہم

ایک نقطہ نظر سے اس پر غور کریں گے۔ تابکاری کی اہمیت طبعی کیمیائی زاویہ نظر سے بہت بڑی ہوئی ہے۔ تابکاری کے واقعات نے کیمیا کی پرانی بنیادیں ہلا دیں۔ مادہ کی ساخت اور اس کی مادیت پر ایک نئی روشنی پائی۔ اس کی تفصیل بذات خود ایک وسیع اور دلچسپ مضمون ہے ہم یہاں ایک مختصر خاکے پر اکتفا کرتے ہیں۔

کیٹوٹ شعاع کے انکشاف اور برقیہ کی دریافت کے بعد تابکاری کے

واقعات نے اس بات کی تصدیق کر دی کہ کیمیائی جوہر سالہ قر ذرات کے مجموعے ہرگز نہیں۔ اس نظریہ کا تاریخی ارتقاء نہایت دلچسپ ہے۔

انیسویں صدی کے اوائل میں ڈالتن نے اپنا مشہور نظریہ جوہر پیش کیا اس کے چلہ ہی قبلوں بعد ہرزیلیس نے معلومہ عناصر جوہر کے ارزان کی ایک فہرست شائع کی۔ سنہ ۱۸۱۱ء میں ولیم پراؤٹ نے ایک نظریہ پیش کیا "تمام عناصر ابتدائی ہائیڈروجن کے جوہر کے مختلف مجموعے ہیں" یہ ایک انقلابی خیال تھا جس میں بتایا گیا کہ جوہر حقیقت میں سادہ نہیں۔ پراؤٹ نے اپنے فرضیہ کی توثیق میں یہ واقعہ پیش کیا کہ انگر عناصر کے ارزان جوہر ہائیڈروجن کے ضعف ہوتے ہیں۔ لیکن جے جے سٹاس (Stas) نے دقیق اور نازک تجربہات کے بعد بتایا کہ انگر ہائیڈروجن کا وزن جوہر ایک ہو تو مختلف عناصر کے ارزان صحیح اعداد نہیں ہوتے اور پراؤٹ کا فرضیہ دھوکہ سے زیادہ وقعت نہیں رکھتا۔ اسی پراؤٹ کا نظریہ بہت جلد ترک کر دیا گیا۔ تاہم اس کی تاریخی اہمیت سے انکار نہیں کیا جاسکتا۔

لیکن انیسویں صدی کے ختم پر کیتھوڈ شعاع کا انکشاف ہوا اور "برقیہ" کا وجود ثابت ہو گیا۔ اولاً یہ قرین قیاس † تھا کہ برقیے تمام کیمیائی عناصر کے اجزائے ترکیبی ہیں۔ اس کے ثبوت میں دو نقاط پیش کئے گئے (الف) خلائی نلیوں میں مختلف گیسوں استعمال کی جائیں تو یکساں کیتھوڈی شعاعیں پیدا ہوتی ہیں (ب) برقیہ کی کمیت معلوم جوہر کی کمیت سے بہت کم ہوتی ہے۔

● W. Prout. Chemistry & Meteorology, London - 1833

† J. S. Stas: Memoir. Acad Belg. 35. 3. 1865

‡ J. J. Thomson: Electricity and Matter.

یہ کہنا اسی تھا کہ حوالہ برقیوں پر مشتمل ہوتے ہیں لیکن جوہر کے اندر برقیوں کے ترکیب و اجتماع کے طریق پر محض جہاں آرائی ہو سکتی تھی اور یہ مسئلہ اسی معروض بحث میں تھا کہ آیا جوہر کی ساخت میں منفی برقی حصہ لیتے ہیں اور آیا تبدیلی جوہر کی پیدائش کے لئے برقیوں کے سوا اور اجزاء کی ہی ضرورت ہے ؟

تابکاری کے واقعات نے جوہر کی ساخت پر مزید روشنی ڈالی چونکہ تابکاری کے دوران میں بہ ذرات یا برقیوں کے علاوہ وہ ذرات بھی خارج ہوتے ہیں اور یہ مثبت برقی بار رکھتے ہیں اس لئے خیال کیا جانے لگا کہ جوہر کے اندر منفی برقیوں کے علاوہ مثبت برقی بھی ہوتی ہے ۔ مثبت برقی کی اکائی کو پروٹون ( Proton ) کہا جاتا ہے ۔ چونکہ وہ ذرہ کی کمیت بہ ذرات کے مقابلے میں بہت زیادہ ہوتی ہے اس لئے ظاہر ہے کہ برقیوں سے جوہر کی کمیت کا تعلق ہونا چاہئے ۔

تابکاری کی دریافت کے بعد مادہ کی ساخت کے متعلق زیادہ تحقیق کے ساتھ بہت کچھ اُٹھا جاسکتا تھا ۔ چنانچہ بیسویں صدی کے آغاز پر سر جے جے تھامسن نے ایذا مشہور نظریۂ برقیات ( Electronic Theory ) کو پیش کیا ۔ اس کا خیال ہے کہ ہر عنصر کا جوہر منفی طور پر برقیات سے برقیوں کی بڑی تعداد پر مشتمل ہوتا ہے جن کے ساتھ مثبت برقی بھی ہوتی ہے جو تمام برقیوں کے منفی بار کے مجموعہ کے معادل اور برابر ہوتی ہے اور اس طرح برقی طور پر تبدیلی جوہر پیدا ہوتا ہے ۔ تھامسن نے اپنے بیان میں جوہر کے مثبت برقی حصے کی طرز صورت اشارہ کیا ہے کہ چونکہ تبدیلی جوہر کی پیدائش کے لئے برقیوں کے ساتھ مثبت برقی کا

ہونا لازمی ہے لیکن تھامسن نے اس کی تفہیل اور تشریح نہیں کی۔  
 روتھر فورڈ \* نے جوہر کے مثبت برقی حصے کی ماہیت پر بہت زور دیا۔  
 اس نے بتایا کہ ہر جوہر کے اندر ایک مرکزہ ہوتا ہے جو اپنی جسامت کے  
 لحاظ سے جوہر کے مقابلہ میں بہت چھوٹا ہوتا ہے چنانچہ اس کا قطر ۱۰<sup>-۱۶</sup>  
 سم ہو تا ہے۔ مرکزہ ۲۰۰۰ بہت برقی ذرات یا برقیاروں کی خاص تعداد پر  
 مشتمل ہوتا ہے۔ اور جوہر کی کمیت کا انحصار انہی مرکزی برقیاروں کی  
 تعداد پر ہے۔ برق کا یہ عام اصول ہے کہ دو مشابہ برقی پار ایک دوسرے  
 کو رفع کرتے ہیں اس لئے یہاں اعتراض ہو سکتا ہے کہ چھوٹے سے مرکزہ کے  
 اندر ایک سے زیادہ برقیارے کس طرح سمائیے گئے۔ اس روتھر فورڈ نے  
 یہ بھی فرض کیا کہ برقیاروں کو باہم پیوست کرنے کے لئے برقیوں کی  
 تھوڑی سی تعداد ہوتی ہے۔ —

چنانچہ ان کے ہم سادہ عنصر ہیلیم کے مرکزہ پر زور کر کے تو  
 معلوم ہوا کہ اس میں ۳ برقیارے ہوتے ہیں اور دو برقیے پیوست  
 کرنے کے لئے جو برقیے کام آتے ہیں انہیں ”ساختی برقیے“ (Structural electrons)  
 کہا جاتا ہے۔ روتھر فورڈ نے یہ بھی بتایا کہ جوہر کے اندر مرکزہ کے  
 علاوہ مرکزہ کے اطراف گردی کرنے والے برقیے ہوتے ہیں انہیں گریہی  
 برقیے (Revolving electrons) کہتے ہیں۔ جوہر کی پودائش کے لئے ان کا  
 ہونا اس وجہ سے لازمی ہے کہ مرکزہ پر بحیثیت مجموعی مثبت برقی پار  
 ہوتی ہے جس کی تعدادی کے لئے بہروں میں منفی برقیوں کی ضرورت ہے۔  
 چنانچہ ہیلیم کے مرکزہ پر بحیثیت مجموعی دو مثبت پار ہوتے ہیں اور اس

\* E. Rutherford, ibid, 97-A, 374, 1920; Tour - Chemical Soc, 121. 400, 1922 and phil Mag: 21-669-1911 & 26-702-1913. —

کی تعدیلی کے لئے ۵۰ ہر قیاسی باہر ہوتے ہیں۔ یعنی بالفاظ دیگر ہر جوہر کے مرکزہ کا مجبوری مذہب ہر سو سے جو ہر کے مختلف ہونا ہے اور مرکزہ کے مجبوری مذہب ہر کی تعدیل کے لئے گرتی ہر قیوں کی ایک خاص تعداد باہر حلقہ میں ہوتی ہے۔ گرتی ہر قیوں کی تعداد کو جوہری نمبر (Atomic Number) کہا جاتا ہے۔ اب یہ بات ہم طور پر تسلیم کر لیتے ہیں کہ ہر جوہر وزن جوہر سے زیادہ بلیاتی چیز ہے۔ چنانچہ ہر جوہر سے جوہری جدول میں کسی عنصر کی جگہ کی تعیین ہوتی ہے اور مندلیف (Mendeleeff) کے کلیہ \* بعض نقائص دور ہو جاتے ہیں۔ اوبدک ساڈی (F. Soddy) نے بتایا کہ بعض مختلف الارزان عناصر ایک ہی مقام پر جوہری جدول میں واقع ہو سکتے ہیں انہیں ہم مقام (Isotopes) کا نام دیا گیا۔ ہم مقاسوں کا وجود مندلیف کے کلیہ کے اساسی اصول کے متعلق ہے۔ جس کی رو سے مختلف وزن جوہر رکھنے والے عناصر کے خواص مختلف ہونے چاہئیں اور جوہری جدول کے مختلف مقامات پر واقع ہونا چاہئے لیکن اگر ہم عدہ جوہر کو نظام جوہری کا ابتدائی اصول سمجھیں تو اس وقت کو رفع کیا جاسکتا ہے۔ اس لحاظ سے کسی عنصر کے ہم مقام وہ عناصر ہو سکتے ہیں جن کے مرکزہ ہر یکساں مجبوری ہر قی ہر ہو اور جن کے مرکزہ ہر مذہب و ملتی ہر کی مختلف تعداد ہو۔

ٹاپکری کے واقعات نے کئی عناصر کی صورت میں ہم مقاسوں کے وجود کا پتہ دیا۔ ہم اس کی توجیہ کر سکتے ہیں۔ چنانچہ اگر کسی جوہر میں سے ایک سے ذرہ خارج ہو جائے تو اس کے مرکزہ ہر ۱ بار ۱ ہو گی کہی ہو جاتی ہے اور

\* Mendeleeff Tourn - Russphys - chem - Soc 1060 (1869) —

† Soddy ; Tourn - Chem - Soc 105, 1402 (1914) —



اس کا مادہ جوہر بقدر ہو کے کم ہو جاتا ہے اسطرح اسکی جگہ ابتدائی گروہ سے بدلتا ہو کر وہ گروہ بنتا ہے جو جائیگی :- ب فرض کرو کہ اس میں سے ہو بہ ذرات پتھر خارج ہوتے ہیں اس کا اثر یہ ہو گا کہ اس کے معجزاتی مرکزی اہمیت بار میں ہو گا اضافہ ہو گا اور جوہر ہو کر وہ آئے بڑھ کا یعنی اس کی جگہ پہلے کی سی ہوگی حالانکہ اس کے وزن میں پہلے کے مقابلہ میں کمی ہو چکی ہے چنانچہ یورانیم ( گروہ ششم  $B = 238$  ) سے یہ ذرہ نکلتے کے بعد یورانیم  $X_1$  ( گروہ چہارم  $B \times 1 = 234$  ) بنتا ہے اس کے بعد آخرالزکر سے یہ ذرہ خارج ہوتا ہے اور یورانیم  $X_2$  ( گروہ پنجم  $B \times 2 = 235$  ) پیدا ہوتا ہے اس سے پھر یہ ذرہ نکلتے کر یورانیم II ( گروہ ششم  $B - 1 = 234$  ) بنتا ہے اور یورانیم اور یورانیم II ہم مقام ہیں اس طرح سلسلہ کے کئی ہم مقام ہیں -

قابکاری نظریہ برقیات | اب دیکھنا چاہئے کہ جوہر کی جو ساخت پیش کی گئی ہے اس کی بناء پر قابکاری کی توجیہ کیوں ہو سکتی ہے

تھامسن کے خیال کی رو سے جوہر گردی کرنے والے برقیوں کے حلقوں پر مشتمل ہوتے ہیں - متحرک برقیوں کے اجتماعی نظام کا انحصار اور اس کی قیام ہمزوی نہ صرف برقیوں کی تعداد پر ہے بلکہ ان کی رفتار کی توانائی پر بھی - چنانچہ جوہر کے اندر جتنے زیادہ برقی ہیں وہ قیام فاپڈر ہو گا اور اندر تار عناصر برقیوں کے پیچیدہ نظام پر مشتمل ہوتے ہیں - برقیوں کی تعداد کے علاوہ ان کی رفتار بھی ان کے کسی نظام کی قیام پذیری پر اثر رکھتی ہے اس کو سمجھنے کیلئے ہم برقیوں کے متحرک نظام کو متحرک لتو کے مشابہ قرار دے سکتے ہیں - لتو کی حرکت جب تک کافی ہوتی ہے لتو اسی طرح کھولتا رہیگا لیکن جب رفتار ایک خاص حد سے کم ہو جائے گی تو اس کی کھل اس کو نہیں سمجھا سکتے گی اور وہ فوراً اپنی حالت کو بدل دے گا - اس طرح اگر

برقیوں کی خاص تعداد ایک نظام میں مرتب ہے تو جب تک اس نظام کی حرکت ایک معین سمت سے زیادہ ہو وہ قیام یزید ہوتا ہے لیکن ان کی رفتار نازل تھمت سے کمتر ہو تو نظام قیام فایزید ہو جاتا ہے اور خرد کو ایک دوسری شکل میں اچانک طور پر مرتب کرے گا - یہی حال برقیوں کے پیچیدہ گروہوں کا ہے - توانائی کے اشعاع کی وجہ سے برقیوں کی توانائی بالفعل کم ہر جاتی ہے اور ہم فرض کر سکتے ہیں کہ متحرک برقیوں کی رفتار آہستہ آہستہ کم ہو جاتی ہے - جب رفتار نازل قیامت پر آ جاتی ہے تو نظام قیام فایزید ہو جاتا ہے اور جوہری دھماکا واقع ہوتا ہے اور ابتدائی اجتماع سے برقیوں کی ایک تعداد خارج ہو جاتی ہے - بالفاظ دیگر جوہر میں استحاله ہوتا ہے اور جوہر کا کچھ حصہ خارج ہو کر برقیوں کے دو یا زیادہ گروہوں میں تبدیل ہو جاتا ہے - چنانچہ ریڈیئم سے استحاله کے بعد دو عنصر پیدا ہوتے ہیں ایک تو ہیلیئم اور دوسرا مسخروج -

تی بیرنی (De Bierne) نے تاکاری کی دوسرے طریقہ سے وضاحت کی - اس نے بتایا کہ جوہر کا مرکز مثبت و منفی برقی ذرات یا برق پاروں کا پیچیدہ مجموعہ ہوتا ہے - نظریۂ استحاله کی دو سے یورانیم سے (۸) ذرات کے اخراج کے بعد سیسہ پیدا ہوتا ہے اور یہ (۸) مثبت برقی ذرات یورانیم کے مرکز سے نکلتے ہیں - ان ذرات کو مرکز میں مجتمع رکھنے والی طاقتیں ہماری معاون طاقتوں سے بالکل مختلف ہیں - تی بیرنی کا خیال ہے کہ پیچیدہ مرکز کے احزا مستقل ہیجان میں ہوتے ہیں یا بالفاظ دیگر مرکز کے اندر برق پارے و برقیے ہمیشہ شدید ہیجان اور حرکت میں رہتے ہیں - اور جب کلیۂ احتمال کے مطابق ان میں سے کسی ایک کی توانائی بالفعل کافی ہو جاتی ہے اور ایک خاص قیمت اختیار

کر رہی تھی۔ ترو و مرکزہ اور جوہر کی سرحد سے پورے نکل جاتا ہے۔ اس طرح  
میں واقع ہوتا ہے۔

اس میں ہم تابکاری کے ایک واسطے پہلو کو لیتے ہیں جو تابکاری  
سائنس کے ابتدائی فتوحات سے متعلق ہے۔ قرون وسطیٰ میں کیمیاگری کا دور  
دور تھا۔ کیمیا گروں کو ادنیٰ مدتوں سے سونا بنانے کی دھن تھی۔ چنانچہ  
البرٹس مگنل (A. Magnus) کہتا ہے کہ ”تمام دھاتیں بذاتہ مشابہ اور  
یکساں ہیں۔ صرف ان کے اشکال مختلف ہیں۔ شکل کا باعث اتفاقی اسباب  
ہوتے ہیں اور مستحق دو چارے کہ ان اتفاقی اسباب کی تدبیر اور ان کو دور  
کرنے کی کوشش کرے۔“ ذیلآ یہ وہم بھی عام تھا کہ ایک قسم کا عجیب  
کھڑا (Gnome) معدن میں رقیل دھاتوں سے شریف دھات کی پیدائش میں  
مدد ہوتا ہے۔ بعض لوگوں کے خیال میں سنگ فلاسفہ (Philosopher's stone)  
بھی اس قسم کا عمل کرتا تھا۔ لیکن کیمیاگری بہت جلد اوجہ پرستی کے  
مقدمات بن گئی اور نشاۃ جدیدہ کے بعد مفقود ہونے لگی، چنانچہ ہائل (Bye)  
اور لوازئے (Lavoisier) کے عہد تک اس کا خاتمہ ہو گیا۔

حال میں ریمسن Remsen نے بتایا کہ کیمیاگری فوت ہو چکی ہے  
لیکن اس کی روح اب پھر عود کر آئی ہے اور ہم عناصر کو ایک دوسرے  
میں تبدیل کر سکتے ہیں۔ چنانچہ یورانیئم ریڈئم وغیرہ میں تو یہ عمل  
تدریجی طور پر واقع ہوتا رہتا ہے اور جیسا کہ روئے فورٹ نے بتایا معہولی  
عناصر میں مصنوعی تابکاری ممکن ہے چنانچہ اس نے فائٹروجن کے جوہر پر یہ  
فہرات سے حملہ کر کے اس کو پانی پانی کر دیا اور ہلیئم اور ہائیڈروجن  
کے جواہر حاصل کئے۔ لیکن مخالفانہ عمل یعنی سادہ تر اجزاء کو جمع  
کر کے پیچیدہ شکل بنانا ہمارے اگلے سے ابھی بہت دور ہے۔ پس نظری

اور یہ ممکن ہے کہ پارے اور تانبے کے جواہر میں مزید برق پارے  
سبز کرنے سوئے کا جواہر حاصل کر لیا جائے۔ لیکن اس عمل کے لئے ابھی  
زور والا اور کافی سہارت ہمارے پاس موجود نہیں۔ البتہ ہم دنیا میں  
پہر امید کوسکتے ہیں کہ مستقبل میں فزیک میں انسانی فکر اور تجربہ اس کو  
حاصل کر لے گا اور فطرت کے پوچھنے والے راز اور مضمحل خزانے اس کے  
قبضہ میں آجائیں گے۔ —

## سورج کی ماہیت اور اس کی روشنی کی تحلیل

( طیف پیمائی نقطہ لایہ )

از

جلالہ سید محمد یونس وفا قاضی صاحب ایم ایس سی لکچرار طبیعات  
کلمہ جامعہ عثمانیہ حیدرآباد (دکن)

سورج اور دیگر سیاروں کی ماہیت کے متعلق قدمائے بہت کچھ خیال آرائی  
کی ہے لہٰذا اُن کے ہاں کوئی ایسا کارآمد ذریعہ موجود نہ تھا جس میں یہ  
تحقیق ہو سکے کہ اجرام فلکی کن عناصر پر مشتمل ہیں - ان کے فلسفیانہ خیالات  
اور بے شمار دلچسپ نظریے ہیئت دانوں کے اُن مشاہدات پر مبنی ہوتے تھے جن کو  
دوربین کی مدد سے خاص خاص اوقات پر قلمبند کیا جاتا تھا - ظاہر ہے کہ ایسے  
مضامی مطالعہ سے فلکی اجرام کی حقیقی ماہیت کا معلوم کرنا ایک دشوار امر ہے  
چنانچہ ہم جانتے ہیں کہ ایک صدی قبل تک بھی متقدمین کے معلومات بالخصوص  
سورج کے متعلق بہت ہی محدود تھے اور عام طور پر یہ خیال کھاجانا تھا کہ  
سورج کے اجزائے ترکیبی کا صحیح پتہ چلانا انسانی امکان سے خارج ہے - متاخرین  
کی یہ خواہش قسمتی ہے کہ انہیں اس اہم مسئلہ کی تحقیق کے لئے ایک نہایت  
کارآمد آلہ ہاتھ آیا اور اس کی بدولت فلکی طبیعیات کے وہ قسور اور درخشاں  
کارنامے ظہور میں آئے جن کے بالمشابہ بل علم ہیئت کے سابقہ انتسابات

بہت ہی کم وقعت سے دیکھے جاتے ہیں یہ مفید آلہ طیف نما (Spectroscope) ہے جس کے باعث ایسے تمام پروجیکٹ اور اذق مسائل حل ہو گئے جن کے بغیر ہیئت دانوں کو باوثوق نتائج تک پہنچنا ناممکن تھا -

سورج ایک دھکتا ہوا کرہ نظر آتا ہے اور ہم بظاہر نہیں جان سکتے کہ اس کی روشنی کی کیا کیفیت ہے وہ سورج فعلیہ کیا ہیں جن کو لسا ، لشمس (Prominences) کہتے ہیں اور جن کو ہم سورج گرہن کے سورتوں پر مشاہدہ کرتے ہیں ؟ تاج (Corona) کن اشیاء سے مرکب ہے ؟ یہ ایسے مسائل ہیں جن پر طیف نما کافی روشنی ڈالتا ہے اور اس آلہ سے ہمارے لئے تحقیق کا ایک ذیبا میدان کھل گیا ہے - قبل اسی کے کہ اس آلہ کی تشریح کی جائے اور اُن حیرت انگیز نتائج کا ذکر کیا جائے جو اس کی بدولت حاصل ہوئے ہیں چند اصطلاحات کی تفہیم یہاں پر ضروری ہے -

پہلے اس امر کا جاننا ضروری ہے کہ کیمیائی تشریح سے کیا مراد ہے یہ دراصل وہ عمل ہے جس میں مختلف

تہابیر اختیار کر کے اس کائنات کی مختلف اشیاء کو ان کے اجزائے ترکیبی میں تقسیم کیا جاتا ہے مثلاً جب کسی خاص النظام کے تحت پانی میں برق کچھ عرصہ تک گزاری جاتی ہے تو پانی دو گیسوں یعنی آکسیجن اور ہائیڈروجن میں تحلیل ہو جاتا ہے - برعکس اس کے خاص تہابور ہے جب ان دو گیسوں میں کیمیائی تعامل (Chemical reaction) پیدا کیا جاتا ہے تو پانی حاصل ہوتا ہے - پس یہ امر بدیہی ہے کہ پانی ایک مرکب شے ہے جو آکسیجن اور ہائیڈروجن کے ملاپ سے ظہور میں آتا ہے اور ان گیسوں کی مزید تحلیل جو اس مایع کی ترکیب میں شامل ہیں ناممکن ہے - اس لئے یہ عناصر کہلاتے ہیں - اس طرح سہ

ہو ایک عنصر ہے کیونکہ اُس کی تحلیل سے بجز سیسہ کے کوئی اور چیز حاصل نہیں ہو سکتی۔ علیٰ ہذا القیاس لوہا - پارہ - گندک وغیرہ بھی عناصر ہیں۔ معمولی نمک طعام ایک مرکب ہے اور اِس کی تحلیل سے ہم دو عناصر مریم اور کلورین حاصل کر سکتے ہیں۔ پس وہ تمام تدابیر جن سے مختلف اشیاء کے ترکیبی اجزاء معلوم کئے جاسکتے ہیں، کیہیائی تشریح کہلاتی ہیں۔

واضح ہو کہ سورج یا کسی سیارہ پر اِس طرح کیہیائی عمل کر کے ہم یہ نہیں معلوم کر سکتے کہ اُن کی ترکیب میں کونسے عناصر شامل ہیں اِس مقصد کے لئے طیف نما سے کام لیا جاتا ہے جو فلکی اجرام سے پیدا ہونے والی روشنی کو باسانی تحلیل کر دیتا ہے۔

روشنی کی تحلیل | ہم نے یہ بسا اوقات دیکھا ہے کہ جب سورج کی کرنیں باوریں فانوس کے آویزوں پر واقع ہوتی ہیں تو ایک آویزے سے مختلف آلوں پتی (Band) نظر آتی ہے جو قوس قزح کے مماثل ہوتی ہے۔ اِس سے ظاہر ہے کہ سورج کی روشنی کسی ایک اساسی رنگ کے طور پر مشتمل نہیں ہے کیونکہ اِس کی تحلیل سے مختلف رنگوں کا نور حاصل ہوتا ہے۔ اِس امر کی تحقیق کے لئے اگر آپ ایک منشور (Prism) کو شعاع کے راستہ میں رکھیں گے تو دو کیفیتیں نظر آئیں گی۔ ایک یہ کہ شعاع منشور میں سے گزرنے کے بعد اپنے اصلی راستہ پر نہیں رہتی بلکہ منشور کے قاعدہ کی طرف منہرت ہر جاتی ہے دوسرا یہ کہ شعاع مختلف رنگوں میں بت کر ایک رنگیں پتی کو شکل اختیار کر لیتی ہے جس کو طبیعیات کی اصطلاح میں طیف (Spectrum) کہتے ہیں۔ اِس رنگوں کا

انحرافات ( Deviation ) بھی جداگانہ ہوتا ہے - سب سے کم منحرف ہونے والا رنگ سرخ ہوتا ہے ، پھر بالترتیب نارنجی ، زرد سبز آسمانی اور نیلے رنگوں کا انحراف بڑھتا جاتا ہے اور آخر میں بنفشی رنگ ہے جس کا انحراف سب رنگوں میں زیادہ ہوتا ہے - اگر ان منحرف شدہ شعاعوں کو ایک دوسرے منشور میں سے گزارا جائے جس کا پہلو پہلے منشور کے ٹھیک مقابل وضع میں ہو تو اسی صورت میں آپ دیکھیں گے کہ شعاعیں دوسرے منشور میں سے خارج ہونے کے بعد پھر سفید روشنی پیدا کرتی ہیں اس کی وجہ یہ ہے کہ دوسرے منشور میں سے گزرنے کے بعد شعاعیں متضاد سمت میں منحرف ہوتی ہے -

ادھر کے بیان سے واضح ہے کہ سفید روشنی متذثر ہلا سات اساسی رنگوں کے نور پر مشتمل ہے اور جب نور کی ایک شعاع منشور میں سے گزرتی ہے تو وہ منعطف ہو کر اسی نور کی شعاعوں میں بت جاتی ہے - چونکہ ہر ایک اساسی نور کا متعدد ارتعاش ( Frequency of vibration ) ایک دوسرے سے مختلف ہوتا ہے اس لئے یہ اساسی شعاعیں ہماری آنکھ سے ٹکرا کر ہم میں وہ احساس پیدا کرتی ہیں جس سے ہم مختلف رنگوں میں تہیز کرتے ہیں اور یہ حیثیت ، جمہوری ایک رنگیں پتی دیکھتے ہیں جس کو صرف عام میں طیف کہتے ہیں - ظاہر ہے کہ قوس قزح کا نمودار ہونا بھی اسی طرح کی حقیقت کا نتیجہ ہونا چاہئے - یہ اکثر دیکھنے میں آیا ہے کہ بارش کے بعد جب بائل چمت جاتے ہیں اور دھوپ نمودار ہوتی ہے تو آسمان پر دو زبردست رنگیں قوسیں نظر آتی ہیں ان میں سے ایک اولین قوس ( Fundamental ) اور دوسری ثانوی قوس ( Secondary ) کہلاتی ہیں - بعض اوقات صرف ایک ہی قوس دکھائی دیتی ہے - اس دلچسپ واقعہ کی حقیقت یہ ہے کہ



کڑا ہوائی میں جو آبی بخارات سودھوں میں وہ بارش کی وجہ سے سیری کی حالت کو پہنچکر ہستکی میں آ جاتے ہیں۔ نور کی شعاعیں جب ہستہ سے قطرات آب پر واقع ہوتی ہیں تو مدعطف \* (Refract) ہو کر اساسی نور کی شعاعوں میں تحلیل ہو جاتی ہیں۔ چنانچہ وہی سات اساسی رنگ قوس قزح میں نمایاں ہوتے ہیں۔

واضح ہو کہ جب نور ایک واسطہ (Medium) سے دوسرے واسطہ میں گذرتا مثلاً ہوا سے شیشہ میں یا شیشہ سے ہوا میں یا ہوا سے پانی میں وغیرہ تو ہر ایک اساسی رنگ کا انحراف جدا گانہ ہوتا ہے جو اس امر کی دلیل ہے کہ ان کے متعدد ارتعاشی بھی ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں۔ چونکہ نور کی اشاعت اثیر + (Ether) میں موجی حرکت کے ذریعہ عمل میں آتی ہے اس لئے یہ ضروری ہے کہ ان اساسی شعاعوں کا طول موج (Wavelength) بھی مختلف ہونا چاہئے۔ چنانچہ ہم جانتے ہیں کہ سرم شعاعوں کا طول موج سب سے زیادہ ہوتا ہے۔ پھر طیف کے قاریخی 'زرہ' سبز آسمانی' اور نیلے حصوں میں شعاعوں کا طول موج بتدریج کم ہوتا جاتا ہے اور سب سے کم طول موج کی شعاعیں طیف کے بلفشی حصہ میں پائی جاتی ہیں۔ یاد رہے کہ طیف جس کو ہم معمولی حالت میں مشاہدہ کرتے ہیں کل طیف کا ایک قلیل حصہ ہے اور اس کو مرئی طیف (Visible Spectrum) کہتے ہیں۔ جب آلات میں نزاکت پیدا کی جاتی ہے

\* قطرات آب میں نور کی شعاعوں کا انعطاف ایک سے زیادہ مرتبہ ہوتا ہے

† نور کی اشاعت کے لئے کسی واسطہ کا ہونا ضروری ہے۔ یہ واسطہ اثیر (Ether) ہے

جو ہر قسم کا مادہ و نہر نقایہ بسط میں جاری و ساری ہے۔

اور ان کو دیگر شعاعوں کے مشابہہ کے لئے خاص طور پر حساس بنایا جاتا ہے تو یہ دیکھا گیا ہے کہ طیف کی وسعت پہلے کی نسبت بہت زیادہ ہوجاتی ہے بنفسی حصہ سے پورے جو شعاعیں واقع ہوتی ہیں ان کو بالائے بنفسی شعاع (Ultraviolet rays) کہتے ہیں۔ اور طیف کے سرخ حصہ سے پہلے جو شعاع ہوتے ہیں وہ پائیں سرخ شعاع (Infrared ray) کہلاتے ہیں۔ ان کے ظائر مطابقت سے ظاہر ہوا کہ جیسے ہم ان شعاعوں میں آگے بڑھتے ہیں بالائے بنفسی شعاعوں کا طول موج کم ہوجاتا ہے اور پائیں سرخ شعاعوں کا طول بڑھتا جاتا ہے۔ اولاً دیگر شعاعوں سے کمتر طول موج کی شعاعیں وہ ہیں جو تابکار (Radio active) اشیاء سے برآمد ہوتی ہیں۔ باعتبار طاقت سرایت کے جس کا انحصار طول موج پر ہے ان کی تین قسمیں قرار دی گئی ہیں۔ یہ (عہ بہ اور جہ) شعاعیں کہلاتی ہیں۔ ان سے کم طول موج کی یا بالفاظ دیگر زیادہ سرایت کرنے والی (Penetrating) شعاعیں وہ ہیں جو فن وراحی اور توانٹری میں اس قدر سفید ثابت ہوئی ہوں ان کو آنتگنی شعاعیں بالاشعاعیں بھی کہتے ہیں۔ اور سب سے زیادہ طول کی موجیں جو آج تک دریافت ہوئی ہیں وہ لاسلکی پیام رسانی کا کام انجام دیتی ہیں۔ ان کا طول موج کئی میٹر ہوتا ہے۔

طیف نما ایلی سائے قرین شکل میں ایک توازی گر (Collimator) طیف نما  
منصور اور دور بین پر مشتمل ہوتا ہے۔ توازی گر کے ایک سرے پر چھری \* (Slit) ہوتی ہے جس کے سامنے مہداد فور رکھا جاتا ہے۔ فور کی شعاع آہ میں چھری کے راستہ داخل ہوتی ہے۔ توازی گر کو

\* چھری دراصل ایک شتاب ہوتا ہے جس کے طول اور عرض کو پیمائش

کی مدد سے چھوٹا اور بڑا کر سکتے ہیں۔

دراصل ہندسوں کا ایک نظام ہوتا ہے۔ واقع شعاع کو متوازی بنا دیتا ہے اور یہ شعاع منشور میں سے گذرنے کے بعد منعطف ہو کر آسانی شعاعوں میں تحلیل ہو جاتی ہے اور درجوں میں سے دیکھنے پر ایک طیف نظر آتا ہے۔ ہمد قسم کے آئوں میں ایک چوڑی دار چکر ( Drum ) ہوتا ہے جس کو گھما کر اس سے طیف کے مختلف حصے مشاہدہ میں آتے ہیں۔ چوڑی دار چکر پر نشانات ہوتے ہیں جن کو پڑھ کر مختلف طیفی خطوط کے طول معلوم کر لئے جاتے ہیں۔ طیف کا نوٹو کوہچندا منظور ہوتا ہے تو پہلے آلہ کو اس طرح ترتیب دیتے ہیں کہ طیف کے تمام حصے اور خطوط نمایاں نظر آتے ہیں۔ پھر درجوں کو آلہ سے علیحدہ کر کے اس کی جگہ ایک ایسا بازو ( Arm ) قائم کر دیا جاتا ہے جس میں عکاسی کی تختی رکھنے اور طیف کا نوٹو کھینچنے کا معقول انتظام ہوتا ہے۔

طیفی تشویم | ہندسی مشعل ( Eussen Burner ) روشن کر کے طیف لیا کی جہری کے سامنے رکھ دیتے ہیں اور اس پر معمولی نمک طعام ( سوڈیم کلورائیڈ ) کو جلا دیتے ہیں۔ نور بھی میں سے دیکھنے پر سوڈیم کے دو زرد خطوط ایک دوسرے کے بالکل قریب دکھائی دیتے ہیں۔ اسی طرح اسٹرانٹیم ( Strontium ) کی روشنی کا طیفی مطالعہ کرنے سے درجہ میں سورج کے سرخ خیالات ( Images ) کا ایک سلسلہ نظر آتا ہے لیکن یہ سرخ خطوط سوڈیم کے زرد خطوط کی یہ نسبت منشور کے قاعدہ کی طرف کم منحرف ہوتے ہیں۔ ہورم ( Parium ) کے طیف میں متعدد مذکور خطوط نظر آتے ہیں اور ان میں بعض خطوط کا انحراف سوڈیم کے زرد خطوط سے بھی زیادہ ہوتا ہے۔ اسی طرح دیگر عناصر کی روشنی کا مطالعہ کر کے سے ظاہر ہوا کہ ہر ایک عنصر سے متعلق ایک خاص طیف ہوتا ہے جو اپنی

نوہیت کے اعتبار سے دیگر طہوف سے بالکل مختلف ہوتا ہے۔

متمدد اشیاء کو ایک ہی وقت میں ہلکائی شعاع پر ہلا کر روشنی کو طیف نما کی چہری پر ڈالا جائے تو ظاہر ہوگا کہ آمیزے نے طیف میں ہر ایک شے سے متعلق وہی مخصوص خطوط ان کے خاص معاموں پر دکھائی دیتے ہیں جو ان اشیاء کو ہدایت دلاتے ہیں۔ واضح ہو کہ مشہور ایک عنصر کے طیفی خطوط کے لئے خاص خاص معامات میں کر دیتا ہے اور کسی ایسے خطرات کے اضافی معام بدلتے نہیں پاتے اسی لئے ہم مختلف اشیاء کے خطوط کو ایک دوسرے سے ہسانی کر سکتے ہیں۔ پس کسی مرکب کی ترکیب میں جتنے عناصر شامل ہوں گے ان کے باعث طیف میں خطوط کے مختلف سلسلے دکھائی دیں گے۔ بعض عناصر ایسے ہیں کہ ان سے صرف ایک یا دو خطوط پیدا ہوتے ہیں اور بعض ایسے کہ ان سے متعدد ملور خطوط نمودار ہوتے ہیں۔ لیکن یہ رہے کہ ہر ایک عنصر کے طیفی خطوط کا خواہ ان کی تعداد کم ہو یا زیادہ ایک خاص سلسلہ ہوتا ہے۔ اسی کیفیت کی بناء پر ہم کسی آمیزے کی روشنی کا طیفی مشاہدہ کر کے اس کے ترکیبی عناصر کا ہسانی پتہ چلانے ہیں۔ ایک سرسری نظر میں مشاہدہ پہچان لیتا ہے کہ فلاں خطوط سرورڈم نے ہیں، فلاں اسٹرانڈیم کے ہیں اور وہ سبز لکیریسی ہیلیم کی ہیں۔ یہ تو ایک سرسری اندازہ ہے جو عیانی مشاہدات پر مبنی ہے۔ جب صحیح طور پر کسی مرکب کے اجزائے ترکیبی دریافت کرنا منظور ہوتا ہے تو طیف نما میں چہری ایسی استعمال کرتے ہیں جس میں دو شکات ہوتے ہیں ایک شکات کے راستے کسی معلوم شے مثلاً اوہ کی روشنی اور دوسرے شکات کے راستے نامعلوم مرکب کی روشنی آتے ہیں داخل کی جاتی ہے۔ آتے کو اس طرح ترکیب دیتے ہیں کہ دونوں طیفوں پہلو پہلو دور ایسے میں واضح طور پر دکھائی

دیں ۔ اب دوربین کو آلہ سے ملحدہ کر کے اُس کی جگہ ایک بازو قائم کر دیتے ہیں جس میں عکاسی کی حساس تختی ہوتی ہے ۔ پھر دوربین طیفوں کے فوٹو ایک ہی تختی پر حاصل کر لئے جاتے ہیں ۔ خردبین کی مدد سے دلوں طیفی خطوط کے انحراف کی پیمائش کیجاتی ہے جس سے نا معلوم مرکب کے طیفی خطوط سے متعلقہ طول موج صحت کے ساتھ معسوب کر لئے جاتے ہیں ۔ پھر اہل فہم کی قیاد کردہ جہولوں میں مختلف عناصر کے طیفی خطوط کی جو قیمتیں مذکور ہوں ان سے مقابلہ کر کے یہ دریافت کر لیتے ہیں کہ فی الحقیقت دئے ہوئے مرکب کی ترکیب میں کونسے عناصر شامل ہیں ۔

اگر کسی برقی قہقہہ یا ( Electric arc ) برقی قوس سے برآمد ہونے والی روشنی کو طیف نما کی چہری پر ڈالا جائے تو دوربین میں ایک مسلسل طیف ( Continuous ) دکھائی دے گا اس نوعیت میں کہ بالا طیفیت سے بالکل جدا کا نہ ہوتی ہے ۔ یہ کوئی انرکبی بات نہیں کیونکہ جب کسی مایع یا ٹھوس جسم کو سفید حرارت تک پہونچایا جاتا ہے تو اُس سے اسی طرح کا طیف پیدا ہوتا ہے ۔

سنہ ۱۸۱۳ ع میں فران ہوفر ( Fraunhofer ) نامی ایک جرمنی ماہر ملاحظہ یہ بات دریافت کی کہ جب سورج کی روشنی کو مشور میں گزار کی دوربین سے مشاہدہ کرتے ہیں تو رنگین طیف کے علی التوائم متعدد سیاہ خطوط نظر آتے ہیں ۔ اُس نے ایسے تقریباً چھ سو ۶۰۰ خطوط دریافت کئے اور ان میں اکثر کے محل بھی متعین کر دئے ۔ زمانہ حال کے حساس طیف نماؤں سے شمسی طیف میں دزارہا سیاہ خطوط دکھائی دیتے ہیں اور ان کے متعلق تحقیق سے کافی معارف حاصل ہو چکے ۔ نا ہم یہ خطوط ابھی تک فران ہوفر

خطوط کھلاتے ہیں - ان خطوط کی حقیقت کو سمجھنے کے لئے ذیل میں ایک تجربہ بیان کیا جاتا ہے جو کسی معامل میں ہا سانی انجام پا سکتا ہے -

ہلکی شعلہ پر نمک طعام کو جلا کر طیف نما کو اس طوم ترتیب دیتے ہیں کہ دور ہیں میں جھری کے زرد خیالات واضح نظر آئیں - ایک برقی قوس کو روشن کر کے ہلکی شعلہ کے آگے تھوڑے فاصلہ سے اس طرح رکھ دیتے ہیں کہ اُس کی سفید روشنی سوڈیم کے شعلے پر سے گزرتی ہوئی طیف نما کی جھری پر واقع ہوتی ہے ان حالات کے تحت سوڈیم کے ملور خطوط ایک مسلسل طیف میں سیاہ نظر آتے ہیں سفید روشنی کو کسی پردے (Screen) کے ذریعہ روک دینے سے مسلسل طیف غائب ہو جاتا ہے اور سوڈیم کے خطوط پھر زرد نظر آتے ہیں - اگر سوڈیم کی بجائے ایتھیم یا تھیلیم کا شعلہ اس تجربہ میں استعمال کیا جائے تو ان عناصر کے رنگین خطوط بھی سفید روشنی کی موجودگی میں سیاہ نظر آئیں گے - اور برقی قوس کو روک دینے سے ان کے مخصوص خطوط دوبارہ نمایاں ہونگے اس سے ظاہر ہے کہ ہر عناصر کی روشنی مسلسل طیف سے ان خطوط کو جذب کر لیتی ہے جن پر خود اُس عنصر کا طیف مشتمل ہوتا ہے - فلکی طبعیات میں یہ نتیجہ بہت اہمیت رکھتا ہے -

ایک عرصہ تک فران ہوفری خطوط کی اصلیت کا پتہ نہ چل سکا اور تقریباً نصف صدی بعد یعنی سنہ ۱۸۵۹ء میں گروہات (Kirchhoff) نے ان کے متعلق صحیح رائے قائم کی اور اعلان کیا کہ چونکہ شمسی طیف میں سیاہ خطوط موجود ہیں اس لئے سورج میں ایک ایسے تھوس یا مایع کا ہونا ضروری ہے جس کی روشنی سے مسلسل طیف پیدا

ہوتا ہے۔ اور سورج کے اطراف جو فضائی کرہ ہے اس میں سوڈیم،  
 لوہا، کھالسم، کرومیم اور ایلومینم کے بخارات کو موجود ہونا چاہئے۔ یہ  
 بخارات سورج کی روشنی میں حائل ہوتے ہیں اور مسلسل طیف سے  
 اُن خطوط کو جذب کر لیتے ہیں جن پر عناصر کے طیف مشتمل ہوتے ہیں۔  
 اگر سورج وہاں موجود نہ ہوتا اور ان اشیاء کا معمولی حالت میں مشاہدہ  
 کیا جاتا تو طیف میں ان عناصر کے رنگین خطوط تھیک اُن مقامات پر دکھائی دیتے  
 جہاں اب فراں ہونی خطوط ہیں۔ ظاہر ہے کہ شمسی طیف میں سیاہ خطوط  
 پیدائش کا اصلی سبب نہ ہے کہ جب سفید حرارت والے جسم کی روشنی  
 نسبتاً کم قوت تپش کے فضائی کرہ کی گیسوں میں سے گزرتی ہے تو ہر ایک  
 گیس مسلسل طیف سے خاص خاص خطوط کو جذب کر لیتی ہے۔ اس لئے اگر  
 سیاہ خطوط کا مقابلہ ارضی عناصر کے ملور خطوط سے کیا جائے تو اُن گیسوں  
 کا پتہ چل جائے گا جو سورج کو گھیرے ہوئے ہیں۔ یہ مقابلہ کئی طریقوں  
 پر کیا جاتا ہے جن میں ایک موزوں طریقہ یہاں بیان کیا جاتا ہے —

برقی قوس میں مختلف اشیاء کو جلا کر، طیف فہا کی جہری کے نصف  
 حصے کو اس سے منور کرتے ہیں اور بتیہ حصہ پر سورج کی روشنی ڈالی  
 جاتی ہے۔ آلات کو اس طرح ترتیب دیتے ہیں کہ شمسی طیف اور یہ  
 معمولی طیف دونوں ایک دوسرے کے مقابل نظر آتے ہیں۔ پھر یہ دیکھا  
 جاتا ہے کہ شمسی طیف نے سیاہ خطوط معمولی طیف کے کئی رنگین خطوط  
 پر ٹھیک منطبق ہوتے ہیں۔ انتہائی کے محل صحیح پر معلوم کر لے گئے  
 دونوں طیفوں کا فوٹر ایک ہی عکاسی کی تختی پر لیا جاتا ہے اس نعرہ  
 میں جو طیف نما استعمال کرتے ہیں اس میں عکاسی کا حقور  
 ہوتا ہے۔

متذکرہ بالا طریقہ پر تحقیقات کرنے سے اس امر کا انکشاف ہوا ہے کہ

سورج کی ترکیب میں حسب ذیل اربعی عناصر پائے جاتے ہیں —

اٹھارہ	سیریم	سوریم	جست
نیکل	ہیلیم	لیٹیسی	ٹانٹا
تیس نیلیئم	ہیوٹیم	ہائڈروجن	چاندی
مینگنیز	اسکانڈیم	سدر نشیہ	گلو سیئم
کوبالٹ	ایندوٹیم	یورینم	جرمانیم
دو بالت	فیوڈیم	ایلمیٹیم	ٹن (ٹائیٹ)
کروم	سائبریم	زئیرکون	سیسہ
نیوڈیم	پیلوڈیم	آریم	یوٹاٹیم
ریٹینوریم	میکڈیم	تھوریم	ہیلم

متذکرہ بالا عناصر کے علاوہ سورج نے وجوں میں دیگر عناصر کی شرکت کے متعلق بھی کہاں کیا جاتا ہے واضح ہو کہ فہرست ۷۲ میں چند اہم ارضی عناصر مثلاً گندک، فائٹروجن، فاسفورس، ارسنک، کلورین، 'برومین'، 'آئوڈین' اور فلورین شامل نہیں ہیں۔ اس لئے یہ سمجھنا درست نہیں کہ سورج کی ترکیب میں ان عناصر کو مطاق دخل نہیں ہے کیونکہ وہ سورج کے ایسے قطعے میں واقع ہر سکتے ہیں جہاں پر ان کا پتہ تجربہ کے ذریعہ چلانا دشوار ہو۔ ہم جانتے ہیں کہ ان میں بیشتر عناصر ایسے ہیں کہ ان کو تجربوں خانوں میں جب دھاتی بخارات کے ساتھ ملا دیا جاتا ہے تو آمیزے کے طیف میں ان کے متعلقہ مخصوص خطوط دکھائی نہیں دیتے۔



پور کیا یہ قرین قیاس نہیں کہ سورج میں تقریباً تمام ارضی عناصر کو موجود ہونا چاہئے اور اگر زمین کو بھی سورج کی حرارت تک پہنچا دیا جائے تو اس کا طیف بھی شمسی طیف کے موثل ہوگا۔

سنہ ۱۸۶۹ء میں سر نارمن لاکیر (Sir Norman Lockyer) نے یہ تجویز پیش کی کہ شمسی مظاہر سے متعلق صحیح معلومات حاصل کرنے کے لئے سورج کے مختلف حصوں کا امتحان کرنا ضروری ہے۔ سورج کے داغوں (Sun spot) کا مطالعہ کرنے کے لئے عدسہ سے سورج کا خیال پیدا کیا جاتا ہے اور اس کو طیف لہا کی جہری پر قالا جاتا ہے۔ سورج کے خیال کو اس طرح ترتیب دینے میں کہ داغ جہری پر واقع ہو۔ ان حالات کے تحت شمسی طیف کا معائنہ کرنے سے ایک سیاہ دھبہ طیف کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک دکھائی دیتی ہے۔ اور ذراں ہو فری خطوط بالعموم ان مقامات پر پھیل جاتے ہیں جہاں کہ یہ سیاہ دھبہ ان کو قطع کرتی ہے لہذا بعض خطوط اس کیفیت سے غور متاثر بھی رہتے ہیں۔ یہ پہلے بیان کیا گیا ہے کہ سیاہ خطوط دراصل سورج کے اطراف جو نسبتاً سرد گہسی لکات ہے اس کے جاذب اثر سے معرض وجود میں آتے ہیں۔ اس لئے اگر جذب کی مقدار کو ہڑھا دیا جائے تو سیاہ خطوط پھیل جائیں گے۔ ظاہر ہے کہ سیاہ خطوط کا ان مقامات پر پھیل جانا جہاں کہ سیاہ دھبہ انہیں قطع کرتی ہے جذب کی زیادتی پر دلالت کرتا ہے اور یہی کیفیت قپش کی کمی یا دباؤ کی زیادتی سے بھی پیدا ہوسکتی ہے۔ پھیل جانے والے خطوط کے مشاہدہ سے ان بخارات کی تعیین ہوتی ہے جو سورج کے دھبے میں موجود ہوتے ہیں۔ بعض اوقات دھبہ کے طیف میں ذراں ہو فری خطوط ہفتاً مذکور ہو جاتے

سائنس اپریل سنہ ۲۱ م سورج کی ماحولیات ۱۸۵

ہیں جس سے پتہ چلتا ہے کہ ان خطوط سے متعلقہ بخارات کی تپھی دفعتاً بڑھ گئی ہے یا ان کا دباؤ کھٹ گیا ہے ۔۔۔

سنہ ۱۸۶۸ م میں سورج گرہن نے وقت جو طیف پیمائی مشاہدات لسان الشمس سے اٹے گئے ان سے معلوم ہوا ہے کہ یہ عظیم و غریب اسٹار زیادہ قریبی تھے، ہائیڈروجن پر مشتمل ہیں ۔ طیف میں جو زیادہ لہریاں خطوط دکھائی دیتے ہیں وہ اسی عنصر سے منسوب کئے جاتے ہیں ۔ ہائیڈروجن کے خطوط کے علاوہ طیف کے وچ حصہ میں ایک سفید خط نظر آیا جو سوڈیم کے خطوط سے قریب ہی واقع تھا ۔ لہذا اس زمانہ میں کوئی ایسا ارضی عنصر دریافت نہیں ہوا تھا جس کا کوئی ایسی خط اس زرد خط سے تھوڑی اداہان رکھتا ہو ۔ اگرچہ بعض ترین کے طیف میں یہ خط پایا گیا ۔ فارسن لاکھور نے اس خط سے متعلقہ عنصر کا نام ہیلیم رکھا ۔ سنہ ۱۸۶۵ م میں جب کہ سروسیم ریمزے معدنی کلس رائٹ ( Mineral cleveite ) پر کچھ تجربات کر رہے تھے ، طیف کشیم کے دوران انہوں نے اس زرد خط کو دریافت کیا اور یہ رائے قائم کی کہ علاوہ دیگر گیسوں نے جو اس حالت سے خارج ہوتی ہیں ہیلیم بھی ایک گیس ہے ۔ اس وقت سے ہیلیم کا ہمارے ارضی عناصر میں ہونے کا ممالک متحدہ امریکہ میں آج کل یہ گیس معتد بہ مقدار میں طبعی گیس سے حاصل کی جاتی ہے اور اس کو بڑے بڑے اسطواناتوں میں بھر کر ہوائی جہازوں پر استعمال کرتے ہیں ۔

پہلے ہم لسان الشمس کو سورج گرہن کے موقعوں پر ہی دیکھ سکتے تھے لیکن اب ڈاکٹر جانسن ( Dr Janssen ) کے طریقہ کی بدولت ان کو دن میں ہر وقت مشاہدہ کر سکتے ہیں یہ طریقہ ذیل کے اصول پر مبنی ہے ۔ دن کے وقت ستارے ہم کو دکھائی نہیں دیتے ۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ سورج کی روشنی سے

ہمارے کرہ ہوائی میں ایک چکا چوندہ کی کیفیت طاری رہتی ہے۔ اگر یہ ہوائی غلات کسی طرح زمین سے ملحدہ کر دیا جائے تو 'ستارے' لسان الشمس اور قلم بھی اس کے وقت جب کہ ہر طرف تاریکی ہی تاریکی ہوگی بخوبی دیکھائی دیں گے۔ یا کم از کم کرہ ہوائی میں نور کی حدت اس طرح گھٹا دی جائے کہ اس سے لسان الشمس کی حدت (Intensity) میں کوئی قابل لحاظ کمی واقع نہ ہو تو پھر لسان الشمس کا اس کے وقت دکھائی دینا کوئی تعجب کی بات نہیں خواہ قسمتی سے سورج الذکر کیفیت طیف نما کے ذریعہ پیدا کی جاسکتی ہے۔ سورج کی منتشر روشنی (Diffused light) کا طیف نور اصل وہی ہے جو خود سورج کا طیف ہے۔ اس نئے ایک منشور والے طیف نما سے سورج کی منتشر روشنی کا مشاہدہ کرنے سے محسوس شمس طیف دکھائی دیتا ہے۔ نور منشور والا طیف نما استعمال کرتے ہیں تو طیف کی حدت پہلے کی بہ نسبت گہٹ جاتی لیکن اس کا طویل زوہ جاتا ہے۔ تین منشور والا آلہ استعمال کرنے سے طیف کے تمام حصے اور زیادہ پھیل جاتے ہیں اور ساتھ ہی اس کے خطوط مدہم ہو جاتے ہیں پس جیسے جیسے ہم طیف نما کی طاقت کو بڑھاتے جاتے ہیں طیفی خطوط کم منور ہوتے جاتے ہیں جب دھکتے ہوئے ہائیڈروجن کے شعلوں کا اس طرح مشاہدہ کیا جاتا ہے تو اس کا طیف جو چند نہایت ہی منور خطوط پر مشتمل ہوتا ہے اس سے بہت کم متاثر ہوتا ہے۔ یعنی طیف نما کی طاقت کو بڑھانے سے کرہ ہوائی کی تلویز تو گہٹ جاتی ہے لیکن ہائیڈروجن کے منور خطوط کی حدت میں کوئی نمایاں فرق واقع نہیں ہوتا اگرچہ ان کا درمیانی فصل بڑھ جاتا ہے۔ اس لئے لسان الشمس کو مشاہدہ کرتے وقت ایک طاقتور طیف نما کو اس طرح مرتب کرتے ہیں کہ اس کی چھری سورج کے کنارے کے قریب واقع ہوتی ہے اور منتشر روشنی کی باعث آلہ میں مسلسل طیف دکھائی

دیتا ہے —

قلیل قاج کا طیفی مطالعہ سورج گرہن کے موقعوں پر کیا جاتا ہے اس وقت میں جب تک کہ گرہن قائم رہتا ہے آلات کو ترتیب دیکر کئی ایک فوٹو لکے جاتے ہیں۔ قاج کے طوف میں دوہرایاں خطوط نظر آتے ہیں ان سے پتہ چلتا ہے کہ یہ کسی دھندلی دیو کیس سے مراد ہے۔ اس طوف کی ایک اہم خصوصیت یہ ہے کہ اس کا ایک سبز خط معمولی شمسی طوف کے ایک مدہم خط پر منطبق ہوتا ہے۔ ارضی گویا میں اب تک کوئی ایسا خاص دریافت نہیں ہوا جس کا کوئی طیفی خط اس سبز خط سے انطباق رکھتا ہو۔ اسلئے اس کا قلم قاجی خط (Coronium Line) اور اس کے ساتھ ساتھ اس کے قاج کے طوف میں متعلقہ عنصر کو مائکروچی سے بھی ہلکا دونا چاہیئے۔ قاج کے طوف میں ممتاز خطوط کے علاوہ کئی ایک نراں ہر فرو مدہم اور ایک مدہم مسائل طوف بھی دکھائی دیتا ہے۔ ہر سے باہر کے اندر کے درجہ دو روشنی کے ہمدردہ ٹھوس ثواب سے منعکس ہو جاتا ہے —

خلاصہ | سورج کی ساخت اور مختلف شمسی مظاہر کے اسباب ایسے مسائل ہیں کہ ان پر بہت کچھ بحث ہو چکی اور هنوز دور رہی ہے۔ جدید تحقیقات اور تجربات کر بنا پر سورج کی ساخت کے متعلق علمائے سائنس کا یہ عام خیال ہے کہ اس کا وسطی حصہ یعنی مرکز (Nucleus) مائند بد دباؤ والو کیسوں پر مشتمل ہونا چاہیئے۔ ان کیسوں کی تشریح انتہا زیادہ تھور کی گھاتی ہے اس کے گروہ شہائی کر (Photo-Sphere) ہونا ہے جو دراصل ایک مازور سطح ہے جس کی کولمبیت اب کو سو ہے لیکن فرن صرت اس قدر ہے کہ بجائے بستگی میں آئے ہوئے قطرات اب کے یہ بستہ شدہ دھاتی بخارات پر مشتمل ہوتا ہے یہ اب ایک ایسی فضاء میں حرکت کرتے ہیں جس میں فیر شدہ دھاتی

بھارت کی طرح کثرت سے پائے جاتے ہیں جس طرح کہ ہمارے کرہ ہوائی میں آکسیجن اور نائٹروجن ۔ اس فضاء کی وسعت ضیائی کرہ کے ابروں کے حصہ سے پرے تک ہوتی ہے ۔ اور اسی کے جاذب اثر سے ایسی طیفیں نکلتی ہیں جنہیں ( Fraunhofer Lines ) خطوط فہرہ ا کہتے ہیں ۔ فاکولی ( Foculi ) وہ بلند ترین ابر ہیں جو ضیائی کرہ کے دوسرے حصوں کی بہ نسبت زیادہ روشنی نظر آتے ہیں اس کی وجہ یہ ہے کہ ان سے خارج ہونے والی شعاعیں جاذب فضائی کرہ کی زیادہ موٹائی میں سے نہیں گزرتیں ہاں ( Sunspots ) ضیائی کرہ کے وہ حصے ہیں جو نسبتاً سرد ہوتے ہیں ۔ جب ہستکی میں آئے ہوئے مادہ کی تاثر مقدار دفعاً زیادتی کرہ پر مبینح ہوجاتی ہے تو ہاں ظاہر ہوتے ہیں ۔ ضیائی کرہ کے ابروں کی چوٹیاں گرانول ( Granules ) کہلاتی ہیں ۔ غیر شعاع ضیائی کرہ کے گرد ایک اور کرہ ہوتا ہے جو شعاع کیسوں کی تہوں پر مشتمل ہوتا ہے ۔ ان کیسوں کی وجہ طیف میں رنگیں خطوط دکھائی دیتے ہیں ہاں بریں اس کو لونی کرہ ( Chromo-Sphere ) کہتے ہیں اس کی وسعت ( 5000 ) سے ( 10000 ) میل تک دریافت کی گئی ہے اور اس کے اہم اجزاء ہیدروجن اور ہیلیم گیس ہیں ۔ سورج کے اس کیسی قطعہ میں زبردست طوفان واقع ہوتے ہیں اور ہیدروجن کی روئی اس سے بہت بڑی ہوتی ہیں کی بلندی کئی ہزار میل ہوتی ہے ۔ لسان الشمس کی شکلیں عجیب و غریب ہوتی ہیں ۔ یہ شکلے ہاں طور پر سورج گرہن کے وقت دکھائی دیتے آہ لیکن اب حال ہی میں لاکھوں کے طریقہ کی بدولت ایک طیف لہا سے ہر وقت بدآسانی مشاہدہ میں آتے ہیں ۔ لونی کرہ کے اطراف قاجی فضاء ہے جو کچھ تو دھکتی ہوئی گیس اور کچھ اُن تھوس ذرات سے مرکب ہوتا ہے ۔ یہ جی سے سورج کی روشنی منعکس ہوجاتی ہے ۔ اس کا ایک اہم کیسی

جز جو ارضی کیمیا میں ایک نامعلوم عنصر ہے کلورونیم (Coronium) کہلاتا ہے۔

جب سے طیف نامی فلکی اجرام کی تحقیق کے لئے استعمال ہونے لگا بالخصوص سورج کی ساخت اور اُس کے گولہ کوں تغیرات سے متعلق نہایت ہی گراں قدر معلومات حاصل ہونے لگی ہیں اور توقع ہے کہ جیسے جیسے ہمارے معلومات میں اضافہ ہوتا جائے گا خود زمیں میں رہا ہونے والے تغیرات کے اصلی اسباب بے نقاب ہوتے جائیں گے کیوں کہ ارضی تغیرات کا مبداء اور محرک - سورج ہے۔

———— ( B ) ————

## ہذا

از

(ڈاکٹر جناب عبدالغنی صاحب ترمذی)

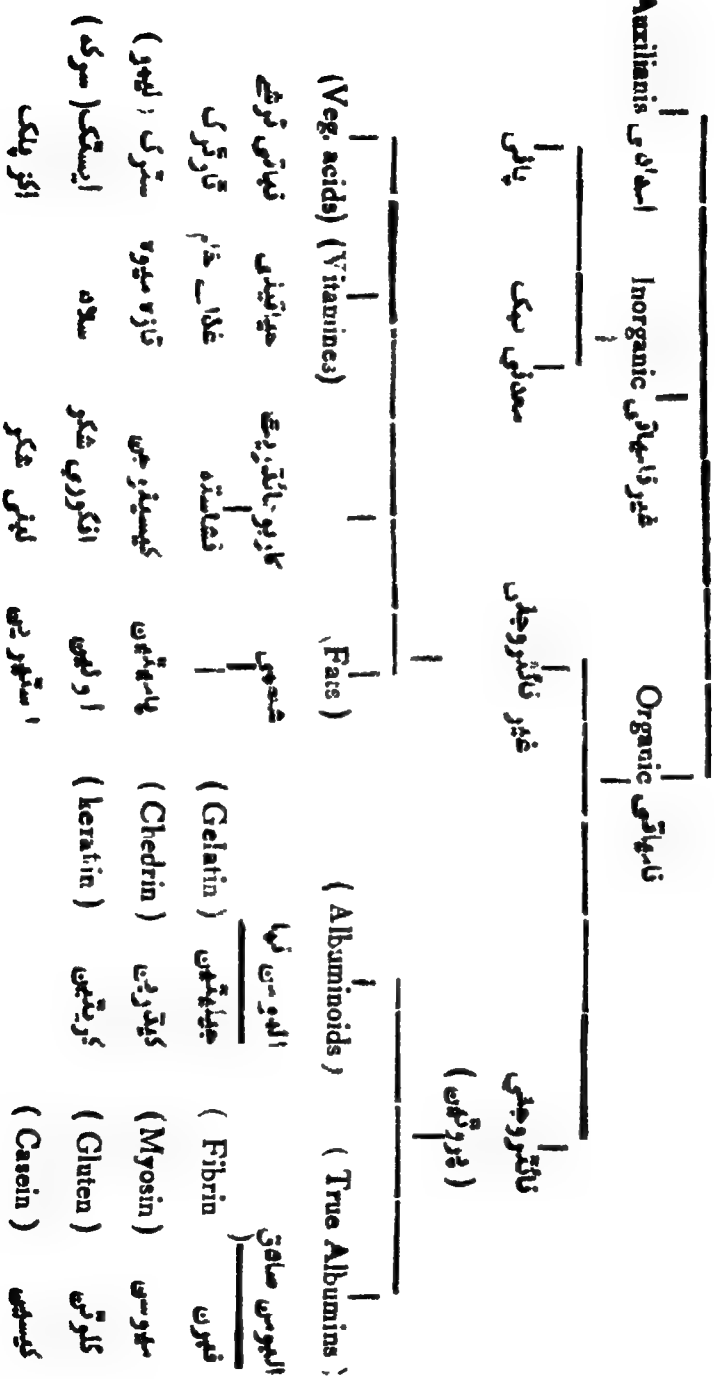
ایل ایس ایم ایف، آئی ایم سی، یونگ ایبہ دکن)

تعریف | جسم انسانی کی مختلف نسیجوں (Tissues) میں مشین کے پاروں کی طرح شکست و ریخت ہوتی رہتی ہے۔ عضلات جو کام کرتے ہیں اس کے دوران میں تو توانائی برابر آزاد ہوتی رہتی ہے۔ جسمی نسیجوں کو اپنی استعداد قائم رکھنے کے لئے بدل مایہ متعلق کی ضرورت ہے۔ بلا ہریں جسم کو اپنے نمو اور تغذیہ کے لئے لئیے سامان کی برابر ضرورت رہتی ہے۔ جسم کے اندر احتراق (Combustion) اور نکسو (Disintegration) کے فضلات جلد سے خارج ہوجاتے ہیں۔ اس نقصان کی تلافی کے لئے غذا کی ضرورت ہے تاکہ جسم کا تغذیہ ہو، جسمی نسیجوں میں بدل متعلق ہو اور روزانہ کے کام کے لئے حرارت اور توانائی کا مہرہ موجود رہے۔

— غذا کی تقسیم —

— غذا کی تقسیم حسب ذیل کی جاتی ہے :—

15





فائٹروجنی اشیاء یا پروٹین کا ماخذ حیوانی بھی ہے اور نباتی بھی - کچھ کی رو سے ان میں فائٹروجن ۱۶ حصہ، کاربن ۵۴، آکسیجن ۲۲، ہائیڈروجن ۷ اور گندھک ایک حصہ ہوتا ہے۔ جسم کا زیادہ تر وزن ان ہی پر مشتمل ہے۔ نسیموں کی تکرین اور ان کی داغیت میں، بعض جسمی سیالوں کی پیدائش میں اور حرارت کو قائم رکھنے اور توانائی کے بڑھانے میں ان سے مدد ملتی ہے۔

چربی یا ہائیڈرو کاربن زیادہ تر حیوانی الاصل ہیں اگرچہ نباتات سے بھی حاصل ہوسکتی ہیں۔ ان میں اساس گلیسرین ہوتی ہے جو شعبی قروشوں میں سے کسی ایک مثلاً روئیں، پامہٹی، استرین سے استزاج ہوتی ہے۔ ان میں کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن ہوتی ہیں۔ ان کا وظیفہ [ Function ] شعبی نسیموں کی تعبیدہ اور حرارت غریزی کا قائم رکھنا ہے۔

کاربوہائیڈریٹ نباتی الاصل ہیں۔ ان میں کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن شامل ہیں۔ ان سے شعبی نسیم [ Adipose tissue ] کے ذریعے پروٹین کے ہضم کرنے، اور مختلف جسمی افرازات (Secretions) اور استفرزات (Excretion) میں مدد ملتی ہے۔

خام حالت میں جو غذائیں کھائیں جاتی ہیں ان میں حیاتیاتوں کا وجود ہوتا ہے جسم کے نھو و نھا کے لئے ان کا ہونا بہت ضروری ہے۔ نباتی ترشے سبزیوں اور پھلوں میں آزاد حالت میں پائے جاتے ہیں یا پھر قلوئی نمکوں [ Alkaline Salts ] سے ملے ہوئے۔ اگر غذا سے ان کو خارج کر دیا جائے تو خون کمزور ہوجاتا ہے۔

معنی لکھ بھی نسیموں کی مالک کی اور تغذیہ میں مدد دیتے ہیں

سوڈیم کلورائیڈ ( نمک طعام ) غولی خلیوں کو مصلوں میں رکھتا ہے ۔ لڑھے کے نمکوں سے غولی خلیوں کا رنگیں مادہ بنتا ہے ۔ کھلشیم ، پوٹاشیم ، ازر میگنیشیم سے ہڈیاں ہلتی ہیں —

جسمی نسجوں کے تغذیہ اور بدل مایہاتل کے دوران میں جو مختلف کیپھاؤں تغیرات واقع ہوتے ہیں ، ان سب کے وقوع کا ذریعہ پانی ہی ہے ۔ اس سے فضاء کے اخراج میں بھی مدد ملتی ہے اور حرارت غریزی کو قائم رکھتا ہے —

بعض امدادی غذائیوں مثلاً مصالحے وغیرہ اس لئے استعمال کی جاتی ہیں کہ غذا زود ہضم اور ذائقہ میں خوشگوار ہو جائے ۔ اور بعض غذائیں مثلاً مشروبات بطور محرک اور مغرغ استعمال کی جاتی ہیں —

غذائیں | (۱) گوشت : — ہندوستان میں گوشت بھجڑ ، بکری ، گائے اور بھینس کا استعمال ہوتا ہے ۔ گائے کا گوشت ہندوؤں کے یہاں مہذوح ہے اور سور کا مسلمانوں کے یہاں —

گوشت میں پروٹین ، چکنائی اور نمک ہوتے ہیں ۔ پکا لے سے زود ہضم اور خوش گوار ہو جاتا ہے —

گوشت صرف تندرست جانوروں کا استعمال کرنا چاہئے ۔ اس کے لئے ذبح سے پہلے جانور کا معائنہ کر لیتا چاہئے ۔ جانور نہ تو بالکل بچہ ہو اور نہ بوڑھا ہو ۔ جسم اس کا خوب تیار ہو آنکھیں چمکیلی ہوں ، جلد چمکی اور چمکدار ہو اور سانس ناگوار نہ ہو ۔ ہر غلات اس کے اگر جانور بھہار ہوگا تو وہ مضہمل ہوگا ، آہستہ آہستہ حرکت کرے گا ، جلد کھردری ہوگی ، آنکھیں بے کیف ہوں گی ، زبان باہر نکلی ہوگی ، سانس میں کسی قدر دقت ہوگی اور قتلہوں میں جھاک بھرے ہوں گے —

کھانے سے پہلے گوشت کا سائڈ بھی ضروری ہے۔ اچھا گوشت تیز سرخ رنگ کا ہوتا ہے۔ ہوئی، بڑا ہلکا اور اچھا ہونا چاہئے اور جگہ جگہ ہر ہی ہونا چاہئے۔ گوشت کے اندر خون نہ ہو۔ کھانے سے اس میں گڑھا نہ پڑے۔ اور نہ وہ چلتے۔ جو رطوبت اس میں ہے نکالے اس کو ٹا کڑا نہ ہونا چاہئے۔ رنگت میں وہ سرخ ہو اور عمل میں ترشائی (Acid) برخلاف اس کے اگر گوشت ناقص ہوگا تو وہ نرم ہوگا، زردی مائل ہوگا اور بعد میں کچھ سبزی بھی آجائے گی، بڑا کڑا ہوگی اور عمل قلو [Alkaline] ہوگا۔

اس امر کا بھی لحاظ رہے کہ جب پسائیا استعمال کی جائیں تو دیکھ لیا جائے کہ جہلی وغیرہ کی قسم سے گوشت میں کچھ لگا تو نہیں ہے، نیز اس امر کا بھی اطمینان کر لینا چاہئے کہ حق کے دائرے تو نہیں ہیں۔ جب پہچھڑے استعمال کئے جائیں تو دیکھ لینا چاہئے کہ اس کے اندر کوئی پھوڑا وغیرہ تو نہیں تھا۔

(۱) خشکی کے ذریعے :- گوشت کو دھوپ، آگ یا گوشت کی حفاظت دھوئیں میں رکھ کر سکھاتے ہیں۔ اس سے اس کی

رطوبت خارج ہو جاتی ہے اور خشک ہونے پر پھر وہ تغیر پیدا

کرنے والے جراثیم کی بالیدگی کو روک دیتا ہے۔

(۲) نمک کے ذریعے :- گوشت کی سطح پر نمک چھڑک دیتے ہیں یا پھر

آپ شور [یعنی شور ۱ حصہ، نمک طعام ۲ حصہ، اور شکر ۲ حصہ]

میں اس کو رکھتے ہیں۔ لیکن اس طریقے سے گوشت کی قیمت

غذائیت کے لحاظ سے کم ہو جاتی ہے۔

(۳) سردی کے ذریعے :- گوشت جب جہازوں کے ذریعے باہر بھیجا

جاتا ہے تو اس پر تھریڈ کا عمل کرتے ہیں۔ اس کو ایک ایسے

کمرے میں رکھتے ہیں جس کی تپش سنر درجہ مٹی سے بھی کم ہوتی ہے۔ بروقت سے جراثیم کا نشوونما نہیں ہونے پاتا، لیکن اس طرح سے محفوظ کیا ہوا گوشت جب معمولی تپشوں پر رکھا جاتا ہے تو زیادہ عرصہ تک نہیں رہ سکتا۔

(۴) حرارت کے ذریعے :- گوشت کو پہلے تپوں میں ہلکے کرتے ہیں اور پھر اس پر بھاپ گزارتے ہیں جس پر دباؤ ہوتا ہے اور جس کی تپش ۱۱۵ درجہ مٹی ہوتی ہے۔ ایک گھنٹے تک یہ عمل جاری رہتا ہے اور پھر تپے ہلکے کر دیے جاتے ہیں۔ اس طرح کے گوشت میں اندیشہ ہے کے مہاس کے جذب ہونے سے سمیت نہ پیدا ہو جائے، چنانچہ اگر ایسا ہوا ہے تو کھولنے پر وہ سیاہ ہو جاتا ہے اور ذائقہ میں بدل جاتا ہے۔ ناقص گوشت کے استعمال سے متلی کے، درد شکم، کئی اشتہا، اضطراب اسہال بخار اور عضلاتی درد پیدا ہوتے ہیں۔

(ب) سچھلی :- ہنگال اور سامانی مقامات پر سچھلی خاص غذا ہے۔ سچھلی ہمیشہ تازہ اور موسم میں استعمال کرنی چاہئے یہی اقدے دیئے سے ہیں پہلے کیونکہ اس وقت وہ تغذیہ کے لئے بہترین ہوتی ہے۔ ایک مثل بھی مشہور ہے کہ سچھلی صرف ان سہیلوں میں کھانا چاہئے جن کے نام میں 'ر' نہ ہو۔ یعنی مٹی، جون، جولائی، اگست۔ سچھلی تازہ ہو تو وہ بستہ اور سخت ہوتی ہے اور جب اس کو سہھا کھڑا کیا جائے تو وہ نرم نہیں گرتی۔ آنکھیں نمایاں ہوں، پتلہاں سیاہ ہوں، کلچھڑے سرخ اور چمکتے ہوئے ہوں اور فلس پورے اور استوار ہوں۔

خراب سچھلی کی آنکھیں بیٹھی ہوئی ہوں گی اور رنگت خاکی ہوگی، بے لچک ہوگی، ہو ناگوار ہوگی۔ جلد آسانی سے اتر آلیگی۔

مچھلی کو خشک کر کے، دھواں دے کر، نمک لگا کر، کسی سیال میں تباہ کر اور تپے میں بند کر کے محفوظ کرتے ہیں۔ لیکن ایسی مچھلی میں کسی حد تک فائیکہ ضرور بدل جاتا ہے۔ خراب مچھلی سے قے، یہ ہضمی، اسہال اور اضمحلال پیدا ہوتا ہے۔

(ج) القے :- القے میں وہ سب کچھ موجود ہوتا ہے جو جسم کی ساخت اور اس کی تھوڑی بھاری کے لئے ضروری ہے۔

ہندوستان میں القے زیادہ تر مری کے استعمال کئے جاتے ہیں، جن کا اوسط وزن ۲، اونس ہوتا ہے۔ اس میں سفیدی، زردی اور چمکا ہوتا ہے۔ ان کا تناسب علی الترتیب ۶۰ : ۳۰ : ۱۰ کا ہوتا ہے۔ القے کی سفیدی میں زیادہ تر الہومن ہوتا ہے، کچھ نمک اور پانی۔ زردی میں گلوبولین [Globulin] اور ایک بڑی مقدار چکنائی اور نمکوں کی ہوتی ہے۔ قازے القے کا مرکز روہانی کے سامنے رکھا جائے تو فوم شفاف ہونا چاہئے۔ نمک طعام کے دس فی صد محلول میں اس کو توب جانا چاہئے۔ کُندا القدا اس محلول میں پھرنے لگتا ہے۔ القوں کی حفاظت کی ایک تدبیر یہ ہے کہ ان کے اوپر سوم، گوند چڑھا دیا جائے یا ان کو آئل میں رکھا جائے۔ کھزور بچے کو ایک یا دو کپے القے دینا چاہئے۔ جوان کو چار سے چھ تک القے کچے یا فوم بوقت القے روزانہ دینا چاہئے۔ ایک القدا تغذیہ کے لحاظ سے چار اونس دودھ کے برابر ہوتا ہے۔ اہالیے الہومن میں بستی پیدا ہو جاتی ہے جس سے وہ دیر ہضم ہو جاتا ہے۔

(د) دودھ :- دودھ زیادہ تر صورت، کائے، بکری، اور بھینس کا استعمال کیا جاتا ہے اور کبھی کبھی کوڑی یا گھسی کا دودھ استعمال کیا جاتا ہے۔

ان کو ترکیب میں حسب ذیل فرق ہوتا ہے :-

دودھ	عورت	گائے	بائیس	تکری	گڑھی	بھڑی	بہفیت
کھانے اضافی	۱۰۳۵	۱۰۳۲	۱۰۳۲	۱۰۳۲	۱۰۳۲	۱۰۲۷	پانی کی کثافت
ٹائٹروجنی اشیاء	۲۶۰	۳۶۵	۶۶۰	۳۶۲	۱۰۵	۱۶۲	۱۰۰۰ سانی گفی ہے۔
شکر	۷۶۰	۳۶۳	۳۶۱	۳۶۵	۴۰۰	۶۶۲	
چکنائی	۳۶۵	۳۶۰	۷۶۵	۱۶۸	۱۶۶	۳۶۸	
ٹھوس اشیاء	۱۲۶۰	۱۳۶۰	۱۸۶۵	۱۳۶۲	۱۰۶۳	۱۲۶۶	
پانی	۸۹	۸۸	۸۱۶۵	۸۵۶۸	۸۹۶۶	۸۷۶۳	
نمک	۶۳	۶۷	۶۸	۶۷	۶۵	۶۳	

مختلف غذاؤں کے فطری امتزاج کی دودھ ایک اچھی مثال ہے۔ یہ بہ آسانی ہضم ہونے والی غذا ہے۔ بچوں اور بیماروں کے لئے بہت سوزوں ہے۔ دودھ صبح کے وقت استعمال کرنا چاہئے یا پھر سوتے وقت۔ کھانے کے ساتھ اس کو نہ پیلا چاہئے کیونکہ وہ ہستہ ہو جاتا ہے پھر ہضم میں دقت واقع ہوتی ہے۔ گائے کے دودھ اور عورت کے دودھ میں یہ فرق ہے کہ گائے کے دودھ میں ٹائٹروجنی اشیاء (کے سی نو جن Casenogen) اور چکنائی زیادہ ہوتی ہے۔ یہ بہت جلد ہستہ ہو جاتا ہے اور شکر اس میں کم ہوتی ہے۔ اس لئے

جب بچوں [ ۹ مہینے تک کے ] کو ماں کے دودھ کی بجائے گائے کا دودھ دیا جائے تو اس میں پانی ملا دیا جائے یا بہتر یہ ہے کہ چونے کا پانی ملا یا جائے کہونکہ اس سے نائٹروجنی اور چکنائی کے اجزاء کی تعدیل ہو جاتی ہے پھر تھوڑی سی شکر ملا دی جائے۔ بھینس کے دودھ میں چکنائی زیادہ ہوتی ہے۔ گدھی اور بکری کا دودھ عورت کے دودھ کی طرح ہوتا ہے۔

حفاظت :-

( ۱ ) تعقیم [ Sterilization ] دودھ کو ایک صاف برتن میں جوش دیا جاتا ہے۔ اور پھر جوش کی تپش پر اسے بند کر دیا جاتا ہے۔ اس دودھ میں مزہ جاتا رہتا ہے اور دیر ختم بھی ہو جاتا ہے۔

( ۲ ) میل پستوری ( Pasteurization ) :- دودھ کو ۷۵° کھلتے تک ۱۵۰ سے ۱۶۵ درجہ فارن ہائٹ تک گرم کرتے ہیں اور پھر اسے بہت جلد سرد کر کے ۳۰ درجہ فارن ہائٹ تک لے آتے ہیں۔ یہ دودھ چند دنوں سے زیادہ نہیں ٹھہرتا۔

( ۳ ) آمیزش :- یہ میل هندوستان میں بہت عام ہے۔ بالعموم دودھ میں پانی ملا یا جاتا ہے۔ اور اس کے قوام اور کثافت اضافی کو برقرار رکھنے کے لئے شکر، گھی یا بتاشے کی طرح کی کوئی سیکنڈی چیز ملا دی جاتی ہے۔ بعض اوقات بالائی نکال لینے کے بعد پانی ملا دیا جاتا ہے تاکہ کثافت اضافی طبعی قوت پر آجائے۔ گوشت، اواروت، فاسفہ کی طرح کی چیزیں بھی استعمال کی جاتی ہیں جس سے قوام کسی قدر غلیظ ہو جاتا ہے۔ اینیٹو ( Annato ) جو ایک لہائی رنگین مادہ ہے اس کو بھی ملائے ہیں تاکہ پانی کی آمیزش کا پتہ نہ لگے اور دودھ عیدہ معلوم ہو۔

دودھ سے پیدا شدہ امراض :- دودھ اگر بہت کثیف ہو، اس میں کھٹاس پیدا ہوگئی ہو یا جانوروں کے سقیم تھلوں سے حاصل کیا گیا ہو تو اس سے بچنے میں شدید خرابی پیدا ہوتا ہے جس سے بچہ ہو جانی ہے یا لڑکھ پیدا ہو جاتا ہے۔ ایسے دودھ سے اسہال مذہ کی سوجھ اور جو شش دھن [ Thrush ] پیدا ہو جاتے ہیں۔ دودھ میں فساد بھی پیدا ہو جاتا ہے، پھر وہ ہیضہ، مہماتی بخار، ذق، خناق، پیچھے، لٹائٹی بخار اور متعدّد پیر اور مذہ کی بیماریوں کے پھیلنے میں مدد دیتا ہے۔

دودھ کے ذریعہ مرض کی اشاعت کو روکنے کے لئے حسب ذیل احتیاطیں برتنی چاہئیں یہ احتیاطیں اس وقت بھی مفید ہیں جب کہ مذکورہ بالا امراض میں سے کوئی مرض وبا کی صورت اختیار کر لے۔

( ۱ ) سریش گایوں کا دودھ نہ لیا جائے۔

( ۲ ) تھلوں میں کوئی زخم وغیرہ نہ ہونا چاہئے اور دھلنے سے پہلے ان کو اچھی طرح دھوا لیا جائے۔

( ۳ ) دھلنے والوں کو بھی تھرسس، ہاں صاف اور متعدّد امراض سے بری ہونا چاہئے۔

( ۴ ) دودھ کے برتن صاف عقیم کر لئے گئے ہوں۔ دھسہ، جست اور تانبے کے برتنوں سے پرہیز چاہئے۔

( ۵ ) دودھ ہر وقت تھکا رہے۔

( ۶ ) جب تک اچھی طرح سے چھوئے نہ گئے ہیں دودھ کو استعمال نہ کرنا چاہئے۔



دودھ سے تیار شدہ 'شیاء' - جتنی چیزیں دودھ سے تیار کی جاتی

ہیں ان میں سے سب سے زیادہ عام یہ ہیں :-

( ۱ ) بالائی - دودھ متھلے ( Centrifugalized ) کے بعد تھوڑی دیر رکھ دیا

جاتا ہے تو ایک ڈبوز تھہ سطح پر جم جاتی ہے ۔ اس کو اتار لیا جاتا

ہے ۔ اس کی رنگت زردی مائل سفید ہوتی ہے ۔ اس میں ۲۵ فیصدی

چکنائی ہوتی ہے ۔ یہ زیادہ تر بچوں کو دی جاتی ہے ۔ باقیہ اندہ

دودھ بہ ہضمی کے لئے مفید ہے ۔

( ۲ ) مائلچین ( Whey ) :- یعنی پٹتے ہرے دودھ کا پانی ۔ اس کو اس

طرح بناتے ہیں کہ پہلے دودھ کو جوس دیا ، پھر سکا جہیں یا کسی

ہلکے قرعہ کو قال کر اسے بہاڑا ، جب دودھ بہت جڑے تو اسے کپڑے

میں قال کر چھان لیا ، جو پانی علیحدہ ہو وہی مائلچین ہے ۔

اس میں غذائیت بہت ہوتی ہے اور بھاروں کے لئے عمدہ غذا ہے ۔

( ۳ ) دھنی :- دودھ کو پہلے جڑھ دیا اور پھر اسے ٹھنڈا کیا ، پھر اس میں

متھا ملایا جس سے دھن قرعہ [ Lactic Acid ] کے جراثیم کی وجہ سے

تخمیر شروع ہو جاتی ہے ۔ دھنی آلتوں میں غذا کے فساد کو روکتا

ہے اس لئے اس کو پیچش میں دیتے ہیں ۔ دیا بطیس اور دقرس میں

بھی مفید ہے ۔

( ۴ ) ماوا یا کھویا :- دودھ کو نرم آنچ پر دیر تک رکھ کر تیار کیا

جاتا ہے ۔ اکثر ہلدوستانی مٹھائیوں میں ڈالا جاتا ہے ۔ یہ دیر ہضم ہے

اور ہر وقت اس میں جراثیم کا اندیشہ رہتا ہے ۔

( ۵ ) مکھن یا مسکہ :- یہ دودھ کو متھ کر نکالا جاتا ہے ۔ عمدہ مکھن رنگت

میں زردی مدخل سفید ہوتا ہے۔ باقی اور خراب مکھی سے سوہضمی اور  
اسہال پیدا ہو جاتے ہیں۔ اس کو محفوظ رکھنے کے لئے نمک طعام  
استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کا قرام حسب ذیل ہے۔

چکنائی ۸۵ %	پانی ۱۰ %
گلیسرین ۲ %	نمک طعام ۲ %

(۶) گوی :- گوی اریا صاف شدہ مکھن ہے۔ گوی کے بعد جو سیال بیج  
رہنا ہے اس کو چس کہتے ہیں۔ اس میں اکر پانی اور کچھ نمک  
ملا دیا جائے تو ایک سفوح مستروپ بن جاتا ہے۔ گوی سے مڈیا نیلیاں  
بنتی ہیں، سالن دال وغیرہ میں اس کو ڈالتے ہیں، چپاتی اور  
چاول کے ساتھ دوی کہتے ہیں۔ عمدہ گوی صحت، زردی مدخل سفید  
ہوتا ہے اور اس میں کرئی ناگوار بو نہیں ہوتی۔ اس میں حیوانی  
اور فہاتی چکنائیوں کی انگر آمیزش کی جاتی ہے مڈیا ڈریل، ہنون  
آبلے آلو، کیلا اور مارگرین (Margarine) کی تعادیل سے اس کی  
شناخت آسانی سے ہو سکتی ہے۔

نہتی غذائیں :- ان میں چکنائی اور کاربوہائڈریٹوں کی مقدار زیادہ  
ہوتی ہے اور پروٹین کی مقدار کم ہوتی ہے۔

(۱) گیہون :- گیہون کا آقا بسورت پپاتی یا روٹی بکثرت استعمال کیا جاتا  
ہے۔ اس میں کاربن ۱۰ % [ جو خاص لائٹرو جلی مادہ ہے ]، پانی  
۱۵، نشاستہ ۷۰، اور شکر اور ڈکسٹرون [ Dextrin ] ۵ فیصد ہوتی  
ہیں۔ عمدہ گیہون کا آقا رنگتہ میں سفید ہوتا ہے، ہاتھ سے چھونے  
پر کھردرا نہ معلوم ہونا چاہئے، اور کوئی بد بو نہ ہونا چاہئے۔ سرطوب

مقامات پر رکھنے سے گیہوں خراب ہو جاتا ہے ' اور اس سے سوء ہضمی اور اسہال پیدا ہو جتے ہیں - اس سے سوخی یا روا اور سیدہ حاصل کیا جاتا ہے جس سے مختلف مٹی ایسا بنائی جاتی ہیں ' جو دیر ہضم ہیں -

( ۲ ) موٹا غنہ :- اس کو زیاء در غریب لوگ استعمال کرتے ہیں - عام طور پر جوڑ اور بجرہ استعمال میں آتے ہیں - ان میں گیہوں سے غذائیت کم ہے -

( ۳ ) چاول :- نکال اور جنوبی ہند کے باشندوں کی یہ خاص غذا ہے - اس میں فائبروجنی مادے اور نمکوں کی مقدار بہت ہی کم ہوتی ہے - لیکن اس میں کاربوہائیڈریٹ کی مقدار ۷۸ فیصد ہوتی ہے - اس کو پانی میں اُپالتے ہیں اور پھر پیچ نکال دیتے ہیں - اس کی وجہ سے چاول میں غذائیت کم رہ جاتی ہے - پورا چاول اجنبی جگہ رکھا گیا ہو تو مٹی داروں سے زود ہضم ہوتا ہے - گیہوں کی طرح اس کو بھی مرطوب مقام پر رکھا جائے تو خراب ہو جاتا ہے جس سے سرس براری ( Ber Pe i ) پیدا ہوتا ہے

( ۴ ) دالیں :- یہ مختلف پودوں کے بیج ہوتے ہیں - ہندوستان میں جو دالیں عام طور پر استعمال میں آتی ہیں چنا، دھن، مرفک، مسور، اور ماش ہیں ان میں فائبروجنی اشیاء کی مقدار ۱۷ - ۲۵ % ہوتی ہے - یہ تازہ اور خشک دونوں صورتوں میں استعمال ہوتی ہیں - تازہ بیج پکانے کے بعد زود ہضم ہو جاتے ہیں - خشک بیجوں میں ناقابل ہضم سلاوڈس [ Cellulose ] ہوتا ہے جس سے بد ہضمی ہو سکتی ہے - خشک حالت میں ان میں حیاتیں کی کمی ہو جاتی ہے - مرطوب مقام پر رکھنے سے دالیں بھی خراب ہو جاتی ہیں -

( ۵ ) جڑیں :- آلو، شلجم، چندر ر کاجر، اور اراروت میں نشاستہ، گلو

اور پانی کی ایک بڑی مقدار ہوتی ہے۔ ان میں چونکہ فائبروجنر اشیاء کی مقدار قلیل ہوتی ہے اس لئے غذائیت دلوں کے مقابلہ میں کم ہوتی ہے۔

(۶) 'کاربنل'۔ عام طور پر مستحکم 'توکاریاں' بیگی، 'ٹھاکر'، پیاز، گوبھی، کالہہ، گوامی وغیرہ ہیں۔ ایسر و مینوں میں تیار کی جاتی ہیں جن میں کثرت پانی سے ملائی کر جاتی ہے اس لئے ان سے ہیضہ، سیرادی بخار، پیچش وغیرہ کے لاحق ہونے کا اندیشہ رہتا ہے جب تک یہ اچھی طرح سے پکا نہ کر جائیں۔ ان میں فائبروجنر اشیاء کم، مناسبہ مائعات زیادہ ہوتے ہیں۔ باقی قلوں تک ہوتے ہیں اور فہاتی ترے ہوتے ہیں۔

(۷) پھل :۔ یہاں میں فہاتی ترے 'مک' اور شکر اور پانی کی بڑی مقدار ہوتی ہیں۔ تازہ اور پکے پھل بہت مفید ہوتے ہیں کیوں کہ ان میں حیاتیات میں زیادہ ہوتی ہیں کھانے سے قبل بیوں اچھی طرح سے دھو لینا چاہئے کیونکہ ان میں گرد اور چورت دار مادے کے لگے رہنے کا اندیشہ ہوتا ہے۔ پچھلے پھلوں سے بدہضمی، قے اور اسہال پیدا ہوتے ہیں۔

ان میں سے شکر، شہد، مک، مسالے وغیرہ غذا کو زیادہ ذائقہ دار اور قابل ہضم بنانے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ ان سے رطوبت معده (Gastric Juice) میں تیزی پیدا ہو جاتی ہے جس سے ہضم میں اسانی ہوتی ہے اور اسی وجہ سے یہ چیزیں شہی بی ہوتی ہیں۔

معدنی پانی :۔ یہ نظری اور عملی دونوں طرح کے ہوتے ہیں۔ اول الذکر چشموں میں پایا جاتا ہے۔ ایسے پانی میں سوڈیم، پوٹاشیم، میگنیشیم کے نمک

اور کاربنی تائی اکسائیڈ کی طرح کچھ گھسیں دل شدہ حالت میں پانی جاتی ہیں —

مصلوحی طریقہ پر یہ پانی یوں تیار کئے جاتے ہیں کہ پانی میں مختلف ٹھیکہ دل کر کے گیس سے اس کو مہر کر دیتے ہیں۔ بعض جراثیم کاربن تائی آکسائیڈ لے پانی میں قدم نہیں رکھتے اس لئے جہاں کا پانی مستقیم ہو وہاں سوکے کا پانی مفید ہوتا ہے۔ بیماروں کو دردہ میں ملا کر بھی سوکے کا پانی دیتے ہیں —

ملشیات : — الکوحل کی مقدار کے لحاظ سے ان ملشیات کی تین قسمیں کی جاتی ہیں —

### وائن

اسپرٹ (الکوحل ۴۰%)	ہلکی (۱۵%)	تیز (۱۵-۲۵%)	بیر (۲۰-۳۰%)
برانڈی	پورتو	پورت	مالٹا
ر	برگلی	شیر	ہاپس
جی	رہائن	مڈبرا	ہاری
وہسکی	شامپین		

ہندوستان میں فریب اور جر نشہ استعمال کرتے ہیں وہ چارل اور مہوے کی تخیرو سے حاصل ہوتا ہے یا پور تاز اور کیجور کا تخم اور شدہ عرق یہاں تازی اور سیندھی — ایک یا دو اونسی کی متدل مقدار میں اگر الکوحل استعمال کی جائے تو ہضمی افرازات میں زیادتی کر کے ہاضمہ میں مہر دیتی ہے جازے بشار میں الکوحل کا استعمال درست نہیں — زیادہ مقدار میں اس کا استعمال سوء ہضمی، اوبائی خراش، املا اور جگر اور گردن کے ہزالی (Cirrhosis) امراض پیدا کرتا ہے۔ نیز استسقا کا بھی سبب ہوتا ہے —

تندرست جوان کے لئے طبی غذا کا اناج ۲۴ کھیتوں کے اندر  
 صبحم غذا | کاریں اور دائروں کے نقصان یا خرچ سے لایا جا سکتا ہے ۔

جیسا کہ ذیل کی جدول سے درج ہے ایک تندرست جوان ۱۲ کھیتوں سے  
 ۱۵ گرام دائروں اور ۲۲۵ گرام کاریں خارج کرتا ہے ۔ اس کے بعد سائیکل  
 کے لئے غذا ایسی ہونی چاہئے کہ کاریں اور دائروں کی اقدار ہی مقدار  
 پہنچ کر رہے ۔ بہترین غذا میں ۱ : ۱ : ۱ چکنائی اور کاربوہائیڈریٹ کا تناسب

پروٹین : کاربوہائیڈریٹ = ۱ : ۱ : ۱

اور چکنائی : کاربوہائیڈریٹ = ۱ : ۱ : ۱ ہونا چاہئے

ذیل کی جدول سے اوسط غذا کا عمل جمع خرچ دکھایا ہے :-

خرچ			جمع		
کاریں	دائروں	فضلات	کاریں	دائروں	غذائیں
گرام	گرام		گرام	گرام	
-	-	یوریا ۳۱۶۵ گرام	۵۳	۱۵	پروٹین ۱۰۰۰ گرام
۹۶۱۹	۱۳۶۳	یورک ۱۰۰۰ گرام	۷۹	۰۰۰	چکنائی ۱۰۰۰ گرام
۱۰۶۸۳	۱۶۱	براز	۹۳	۰۰۰	کاربوہائیڈریٹ ۱۰۰۰ گرام
۱۰۹۶۰	۰۰۰	تنقسن ؟	۲۲۵۶۰	۱۵۶۵	میزان
۲۲۵۶۰	۱۵۶۵	میزان			

ایک ہندوستانی سہادی کو حسب ذیل رائج تقسیم ہوتا ہے :-

آٹا یا چارن —	$\frac{1}{2}$	گیہی	۲	اولس
گوشت —	$\frac{1}{2}$	آلو	۲	"
دال —	$\frac{1}{2}$	عکرو	۲	"
	$\frac{1}{2}$	ذہک	$\frac{1}{2}$	"

صحیح اور معیاری غذا کے اصول معین کرنے کے لئے ضروری ہے کہ  
ہم غذائی کی فہرست ترکیب معلوم ہونی ضروری ہے - چنانچہ ذیل میں  
مختلف غذائی کی ترکیب درج کی جاتی ہے :-

۱۰۰ حصوں میں

غذا	پروٹن	چکنائی	کاربوہائیڈریٹ	ذہک
پکا ہوا گوشت	۲۷.۵	۱۵.۵	—	۳.۰
فہک دار گوشت	۳۰.۰	۲.۰	—	۲.۰
سیبوں	۱۹.۰	۵.۰	—	۱.۰
آفتا	۱۳.۵	۱۱.۵	—	۱.۰
دردہ	۴.۰	۳.۷	۴.۸	۰.۷
مکھن	۳.۰	۱۸.۰	—	۲.۵
پلیمر	۲۸.۲	۳۱.۶	—	۳.۲
گیہوں کا آٹا	۷.۹	۱.۴	۹۷.۳	۰.۵
ردنی	۸.۰	۰.۵	۵۰.۰	۱.۵
چربی کا آٹا	۱۹.۱	۷.۲	۹۷.۵	۱.۹

نمبر	فارمہائیڈریٹ	چکائی	پورٹیٹی	خدا
۰۰۶	۷۹۰۱	۰۰۶	۶۰۵	چاول
—	۶۷۶۲۹	۲۰۷۷	۷۶۹۷	جوار
۲۰۰	۷۱۰۵	۲۰۳	۱۰۰۳	ہاجرا
۱۰۷	۷۰۰۷	۲۰۶	۹۰۵	مائی
۲۰۶	۵۹۰۰	۲۰۲	۲۱۰۷	چنا
۳۰۳	۵۵۰۸	۲۰۲	۲۲۰۷	سونگ
۵۰۵۰	۲۰۵۰	۵۳۰۰۶	۲۱۰۷	ارھر
—	۱۰۹۵	۵۵۰۲۲	۲۲۰۳۳	ازہ یا مائی
۲۰۳۳	۳۰۰۰	۵۵۰۰۷	۲۵۰۳۷	مسور
۱۰۵۰	۱۶۰۹	۰۰۵	۷۰۰	مٹر سبز
۲۹۰۰	۹۲۰۰	۱۰۰	۲۳۰۶	مٹر خشک
۰۰۵	۹۹۰۵	—	—	فکر
۱۰۰	۲۳۰۰	۰۰۱	۱۰۵	آلو
۱۰۸	۲۲۰۰	۰۰۶	۱۰۳	کھلا
۲۰۰	۱۷۰۳	۵۳۰۹	۲۱۰۰	ہانام
۱۰۷	۱۳۰۰	۹۳۰۳	۱۸۰۳	آخروت

صحت قائم رکھنے کے لئے خدا | ایک تندرست جوان اگر خدا مناسب مقدار میں  
 کے متعلق ہر ضروری باتیں | کھائے تو بھی ممکن ہے کہ جسم کا تغذیہ مدہم  
 طور پر نہ ہوتا ہو۔ اس کے لئے حسب امور کا لحاظ ضروری ہے۔ —



فلاں سالس اپریل ۱۹۴۸ء

(۱) ارضام :- فلاں کو ایسی شکل میں استعمال کرنا چاہئے جو زود ہضم ہو۔ اس کا انحصار بکالے کے طریق پر ہے جو ہر فلاں کے لئے

مختلف ہے۔

(۲) فائید :- سالہ وغیرہ سے فلاں لایڈ ہو جاتی ہے جس سے اشہا

بڑھتی ہے۔

(۳) تلوع :- ایک ہی فلاں کو عرصہ تک کھاتے رہنے سے ہاضمہ خراب ہو جاتا

ہے۔ اس لئے وقتاً فوقتاً تلوع ہونا چاہئے۔

(۴) وقت :- کھانا پابندی کے ساتھ وقت مہینہ پر کھانا چاہئے اور ہر دو

کھانوں کے درمیان ۵ یا ۶ گھنٹوں کا وقفہ دینا چاہئے۔

(۵) چہانا :- نوالے دھوئے دوتے چاہئیں اور فلاں اچھی طرح سے چہائی جائے۔

(۶) پانی :- کھانے سے پیشتر یا اس کے دوران میں بڑی مقدار میں پانی

نہیں پینا چاہئے۔ اس سے معدے کے انزائم ہلکے ہو جاتے ہیں جس سے ان کی

فعالیت کم ہو جاتی ہے۔

فلاں فلاں سے فلاں کو اچھی طرح سے نہ پکی ہو تو اس سے سوء ہضمی پیدا ہوا کرتا ہے۔ ایک ہی وقت میں بڑی مقدار میں کھانا

کھانے سے بہ ہضمی قبض اور اسہال پیدا ہوتے ہیں۔ ہر خلاص اس کے اگر مقدار

کم فلاں استعمال کی جائے تو اس سے کمزوری، انحطاط اور کھانے

خوب ہوئی ہے۔

فلاں کے اجزاء قریباً ہی کی مقدار میں تناسب اگر معقول نہ ہو تو اس سے ضرور

اعراض مترتب ہوتے ہیں۔ پروٹین کی اگر زیادتی ہوگی تو جگر بڑھ

جائے گا، بہ ہضمی، بولڈالائی [Albuminuria] اور نفوس لاحق ہو جائیں گی۔

ہکناؤ اور کاربوہائیڈریٹ کی زیادتی ہو تو سونا پنا ' بد عضوں ' ذلم ' اور  
 چلن پھلا ہوتی ہے ۔ ہیڈمی اگر نہ ہو یا کمی ہو و اس سے کسام  
 ( Rickets ) اسکروٹ ( Scurvy ) بلاجر [ Pellagra ] اور ہرالجے دست ( Sprue )  
 کے اسراض لاحق ہواتے ہیں ۔ مانی کی مقدار اگر کم رہے تو کتھیا پیدا  
 ہو سکتا ہے ۔ فلاں میں اکثر چھوٹے دار مادے شامل ہو جاتا ہے جس  
 سے ہیضہ پیدش ' موعادی بخار ' دق ' اور پھٹ کے کھڑے وغیرہ  
 پیدا ہو جاتے ہیں ۔



## اقتباسات

سائنس کی ترقی ۱۹۷۰ء میں

ہوائیات [ Aeronautics ]

از

ایڈیٹر

افسان جس انتہائی بامندی تک پہنچ سکا وہ افق اہالوسوسیک [ Apollo Soucek ] بحری ہوا پرواز نے حامل کی جب کہ انہوں نے ۱۶۶۸،۴۳ فٹ یعنی کچھ اوپر آتھ میل تک پرواز کی —

بحر اطلانتک کو شرقاً ذرباً پرواز کر کے طے کرنے کی اس طلب مهم کو کیپٹن کاسٹے اور ماریس ہلافتے نے کامیابی کے ساتھ طے کیا جب کہ انہوں نے ہوائی جہاز کو ٹیچن مارک میں پیرس سے نیویارک تک ۳۷ گھنٹے ۱۸ منٹ میں پرواز کی —

جاسکے کارنل کے ڈائریکٹر ولیم سی کیر نے ہوائی جہازوں کے ”پروں“ کے لئے ایک ایسا غلات ریز کا ایجاد کیا جس سے ”پروں“ پر ہوتے جھکے —

امریکہ میں لاس انجلس سے ویلی اے۔ ایم تک ہوا نظم کو طے کرنے میں کیپٹن فرنیک ہاکس نے ۱۲ گھنٹہ ۲۵ منٹ اور ۳ سکند کی

مجلس صحت کی ۔ جو ایک نئی نظیر ہے [ Record ] اس میں  
پندرہ پندرہ ملک کے تین قیام ہیں حاصل ہیں ۔

دنیا کے سب سے بڑے طیارے [ Airplane ] میں جو اس کے D O-X

نے کامیابی کے ساتھ اپنی پہلی طویل پرواز کی ۔

مسلحہ پرواز کی ایک نئی نظیر فارست اور رائن اور تیل جیکسن نے

قائم کی جبکہ وہ ۶۴۷ گھنٹہ ۱۸ منٹ اور ۳۰ سیکنڈ تک اڑتے رہے ۔ اس پرواز

میں وہ حسب ضرورت انجن میں پٹرول وغیرہ ڈالتے رہے ۔

ہوئی پرواز انجن میں پٹرول وغیرہ ڈالنے بغیر ساحل پرواز کی نظیر ہو

اطالیہ ہوا ہالوں یورپہا اپنا ایر الیٹ سکریٹ نے قائم کی ۔ جبکہ وہ ۹۷

گھنٹے ۱۳ منٹ تک اڑتے رہے ۔

ڈاکٹر ہیرکو جنکرس نے اپنا زبردست طیارہ تیار کیا جس میں تین

وژن جا سکتا ہے ۔ اس میں انجن ، مسافر ، سامان اور ایندھن [ Fuel ] نے

لئے کافی جگہ ہے ۔

بے انجن کے طیارے میں مسلسل پرواز کی نظیر پوائنٹ لوما واقع

کلیفورنیا کے جیک ہارستور نے قائم کی جبکہ وہ ۱۵ گھنٹہ ۱۳ منٹ تک

اڑتے رہے ۔ دیوی بیگر فرطانی ہوائی جہاز آر فوانس میں طوفانی کی نظر ہو گیا

ہوائی جہاز سے چھوے زموے گلائڈر ( Glider ) کے ذریعہ زمین پر اترنے

کی پہلی کامیاب کوشش لغڈٹ آر ۔ ایس ۔ ہارڈی نے کی جبکہ وہ ہوائی جہاز

لاس انجلس سے اترے ۔

آئرلینڈ [ Ireland ] سے ریاستہائے متحدہ تک پرواز کر کے کیپٹن چارلس

کننگس فورڈ ایجنہ اور رات کے سدرن کراس " نائی جہاز میں دنیا کے کرہ سفر

کی تکمیل کی ۔

ہوائی جہاز آڈر نے کارڈنگٹن واقع انگلستان سے -نقربل واقع کنادا تک ۳۴۰۰ میل کا فاصلہ بغیر روکے طے کیا —

اسی جہاز نے ۸۱۶۵ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے پرواز کر کے ہوائی جہازوں کے لئے رفتار کی نئی نظیر قائم کی —

کیمپٹن اے ڈیو اسٹیوینسن نے ایک فوجی طیارہ میں ۱۷۰ میل فی فاصلہ سے ایک گے کا فوٹو لے کر طویل ہوائی فوٹو کرائی میں ایک نئی نظیر قائم کی ۱۸ سالہ مس ایڈمرا اسمتھ نے ۱۷۳۱۸ فٹ یعنی کچھ اوپر پانچ میل کی بلندی تک پرواز کر کے عورتوں کے لئے بلندی کی ایک نظر قائم کی عورتوں میں انکشافات سے متاثر ہونا ایک کا پہلا نظارہ -فرس ایہی جائے لے گیا —

عورتوں کے لئے رفتار کی نظیر مس ایڈمیرا ایڈمراٹ نے ۱۸۱۶۱۵۷ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے پرواز کر کے قائم کی —

السنیات (Antirepology) اور اثریات (Archeology)

ارہزول واقع امریکہ میں ۱۲۰۰ ع-و-ی کے قریب وہاں کے باشندوں نے لہروں کا جو ایک جان بچھایا تھا اس کا فوٹو طیارہ سے فیل ام جت کی فکرائی میں لیا گیا جو اس وقت کے ”قوسی عجائب خانہ“ کے مافر اثریات ہیں —

ہرول کن یہ عجائب خانے کے ڈائریکٹر ہربرٹ جے اسپلٹن نے انکشاف کیا ہے کہ آٹھ صدی قبل مسیح قدیم مایوی باشندے سورج اور چاند کے گولوں کی صمیم صمیم پہچین کر دیتے تھے —

جامعہ پنسلوینیا کے پروفیسر اسپسر نے اطلاع دی ہے کہ دنیا کی قدیم ترین تاریخ لکھی گئی یا فنی لائل [ماسوب یہ یافتہ ہیں قوم] لوگوں نے قائم کی تھی — عجائب خانہ پنسلوینیا اور برطانیہ عجائب خانہ

کی طرف جو ہم کلدانیوں کے شہر آر [ Ur ] کی تحقیق کے لئے بھیجی گئی تھی اس نے بظن مصر کے بنائے ہوئے مندر اور دیگر اشیاء کو کھود نکالا —

امریکہ کے عجائب خانہ فلورن لطیفہ نے ایک ہم مصر بھیجی تھی جس نے ایک مقبرہ کا پتہ لگایا جس میں دو مصری عہزادیوں کی محنت لاشیں (Mummies) برآمد ہوئیں —

بطلیموسی محنت لاشوں کی سب سے بڑی تعداد ایک قبر میں ملی ہے جو میدوم میں کھودی گئی جہاں قدیم مصری نجما اور شرفا دفن ہوا کرتے تھے —

جامعہ اڈھر کے پروفیسر سلیم حسن آفندی نے شہزا کے اہوالہول کے قریب مصر میں سب سے بڑی قبر کا پتہ لگایا ہے —

### فلکیات [ ہیئت = Astronomy ]

ایک نیا سیارہ جو ۱۸۴۵ء کے بعد سے پہلا دریافت کردہ سیارہ ہے، رصد گاہ اول میں ۱۲، انچ قطر والی دوربین سے بذریعہ فوٹو دریافت ہوا۔ اور قریب قریب اسی مقام پر دریافت ہوا جہاں رصد گاہ کے بانی متوفی ۱۹۱۶ء نے پیشوں کوئی کی تھی۔ یہ سیارہ سوچ سے بعید ترین ہے۔ اس کا نام ہارٹو رکھا گیا ہے۔ [ اس کا ذکر " سائنس " کے کسی گذشتہ پرچے میں آچکا ہے ] —

رصد گاہ لک کے ڈاکٹر آر۔ جے۔ - قرمپلر اور رصد گاہ مہک کارمک کے " ڈاکٹر سی کام " علیحدہ علیحدہ کام کر کے اس نتیجہ پر پہنچے ہیں کہ یہی نجبی فضا، بالخصوص کہکشاں کے مستوی میں ہفات نہیں ہے بلکہ

بگھڑے ہوئے ماہے سے بھری ہوئی ہے جو ہمیشہ ستاروں سے روشنی کی  
بڑی مقداروں کو جذب کر لیتا ہے۔ اس بناء پر ستاروں کے بعدوں کا جو  
اندازہ کیا گیا ہے وہ بہت زیادہ ٹھہرتا ہے۔

رصد گاہ کوہ ولسن کے ڈاکٹر 'ہبل' اور 'ہبالسن' کی تحقیقات سے  
پتہ چلا کہ سحابیوں [Nebulae] کا ایک دھندلا سا گروہ زمینی سے  
۷۲۰۰ میل فی ثانیہ کی رفتار سے دور ہو رہا ہے۔ لیکن اس کی نسبت خیال  
کیا گیا کہ یہ محض قریب نظر ہے جس کا سبب نضا کا انحناء ہے۔

رصد گاہ یرکس کے ڈاکٹر اسٹرون نے ایک روسی فلکی ڈاکٹر 'شان'  
کے ساتھ کام کر کے ایک نئے طریقے سے یہ دریافت کیا ہے کہ بہت سے  
ستارے ۴۰ میل فی ثانیہ کے حساب سے اپنے محور پر گردش کر رہے  
ہیں۔ یہ رفتار خط استواء پر زمین کی رفتار سے ۱۵۰ گنا ہے۔

۱۷ نومبر کو عالی انصہام ایونڈی شہابیوں [Leonid Meteors] کی ایک  
کثیر تعداد نظر آئی تھی جس سے خیال ہوتا ہے کہ غالباً ۱۹۳۲، ۱۹۳۳، یا  
۱۹۳۴ م کے نومبر میں اچھی شہاب باری ہوگی۔

انگلستان کے جامعہ آکسفورڈ کے پروفیسر ملنی نے نظریہ پیش کیا  
کہ ستاروں کی ساخت اندے کی سی ہے یعنی مرکز پر ایک غلیظ "زردی"  
ہے اور اس کے اوپر لطیف تر "سفیدی"۔

رصد گاہ کلیہ ہاروارڈ [امریکہ] کے ڈاکٹر ہارلو شپیلے نے کائنات  
کی ساخت کا ایک نیا نظریہ پیش کیا کہ وہ ایک ایسے زبردست نظام  
پر مشتمل ہے جو اُن ستاروں کے چھوٹے چھوٹے جہتوں کے مختلف ہونے سے  
بنا ہے جو ابتداء پر اسرار مرقولہ دار سحابیوں کی طرح تھے۔

جامعہ پیرس کے ڈاکٹر لیاٹ کی تحقیق ہے کہ چاند کی سطح بظاہر

آتش فشانی خاکستر سے تھکی ہوئی ہے —

امریکہ کے ہماری قعرہہ خانے کے قاتر ہلبرت نے یہ نظریہ پیش کیا کہ زمین کی بھی ایک ہم دسوار ستاروں کی ہم کی طرح ہے جو بعض اوقات روشنی کے ایک دھندلے سے داغ کی طرح نظر آتی ہے —

رصد گاہ انک کے ڈاکٹر جے مور نے دریافت کیا کہ نپتون کا ۵۵ ۱۶ گھلتے کا ہوتا ہے —

رصد گاہ کروہ واسن میں ۲۰ فٹ کا ایک جدید داخل پیمہ [Interferometer] تیار کیا گیا ہے جس کی مدد سے فوری موجوں کے داخل سے ستاروں کے قطر کی پیمائش کی جائے گی —

جامعہ کارفل کے قاتر جے پیمیش اور ایم 'ہیلبرٹ نے دریافت کیا تو معلوم ہوا کہ بعض شہابیوں میں آرسنک [سڈکھیا] اور جرمنیئم [Germanium] دونوں موجود ہوتے ہیں —

شکاگو میں ۱۰ مئی کو ایک سیارہ گاہ [Planetarium] کیولا گیا جس میں ہر شخص ہر وقت اور ہر مقام کے لحاظ سے چھوٹے پیمانہ پر انلاک کا ایک نقشہ دیکھ سکتا ہے —

سال تمام میں سات دسوار ستاروں کے انکشاف کی اطلاعاتیں ہائے ہوئیں ۔ ان میں سے ایک کی تصدیق نہیں ہوئی اور دوسرا سابق میں دریافت ہو چکا تھا ۔ اول اور چہارم کا انکشاف رصد گاہ ہیلمبرگ واقع جرمنی کے ڈاکٹر 'ہورس مان' اور ڈاکٹر 'راخمان' نے کیا ۔ دوسرے کا انکشاف بھی ہیلمبرگ کے 'بے آر' نے کیا ۔ تیسرے کا انکشاف کیرا کو واقع پولستان [Poland] کے پرونیسر 'ولک' نے کیا ۔ پانچویں کا انکشاف 'اندی باس' واقع جنوبی افریقہ کے پرونیسر فارس نے کیا ۔ چھٹا دسوار ستارہ جامعہ برکس کے ڈاکٹر 'بس برویک'



کے دوسرے دسہار ستارے کا انکشاف مکرر تھا۔ ساتویں کا انکشاف جامعہ کھوتو واقع جاپان کے پروفیسر 'ناکامورا' نے کیا۔ لیکن امریکی فلکیہیں ناکامورا کے ستارے کا مشاہدہ نہ کر سکے اگرچہ جاپان سے لکھا گیا کہ وہاں ایک دوسرے واحد نے بھی مشاہدہ کیا ہے۔

### کیمیا

تھوس مرکبات میں گردش کرنے والے سالموں [Molecules] کا وجود کیلیفورنیا کے پروفیسر 'پالنگ' اور امریکہ کے محکمہ ذراعت کے تجربہ خانہ نائٹروجن معیت [Fixed Nitrogen Laboratory] کے ڈاکٹر 'ہنڈرکس' نے دریافت کیا ہے۔ اس انکشاف کا اثر تھوسوں کی حرارتی کنجائش پر پڑتا ہے۔

سلیکٹ [Silicate] کے قلم [Crystal] کی ساخت کا معما 'جامعہ وکٹوریہ مانچسٹر' واقع انگلستان کے پروفیسر 'ہریگ' اور کیلیفورنیا کے پروفیسر 'پالنگ' نے حل کیا۔

تھامس محلے نے برقی مبردوں [Refrigerator] کے لئے ایک نئی گیس ایجاد کی جو نہ سہی ہے اور نہ شعلہ پذیر۔ یہ گیس کاربن، کلورین اور فلورین کا ایک مرکب ہے۔

'ہاج' اور 'گراسٹ' نے دریافت کیا ہے کہ غذاؤں میں زردی پیمہ کرنے والا مادہ جس کو کیروٹین [Carotin] کہتے ہیں وہ تغذیہ کے لئے اتنا ہی ضروری ہے جتنا کہ سبز کلوروفیل [Chloro phyl]۔ کہوں کہ قرکاریوں، مکھن اور اندے کی زردی میں اس رنگت کے ساتھ حیاتیاتیں الف [Vitamin A]

حاصل ہوتا ہے —

جامعہ آرتا (امریکہ) کے پروفیسر 'ہلنز' نے اطلاع دی کہ جنوب مشرقی کولوریدو میں ایک کوس کا پتہ لگا ہے جس میں ۷ فی صدی ہیلیم [Helium] موجود ہے اور یہ فی الوقت ہیلیم سب سے بڑا ماخذ ہے —

امریکہ نے معیار خانے کے کومپنی معاملوں [Laboratories] میں پہلی سوتہ ربڑ کی قلمیں [Crystals] حاصل کی گئیں —

### طبیعیات

امریکہ کے بحری تجربہ خانے کے ڈائٹر 'راس کن' نے یہ نظریہ پیش کیا کہ سورج مثل ایک نہایت ہی زبردست برقی لیپ کے ہے جس کو ۱۰۰۰۰۰۰۰ وولٹ [Volts] والی برق روشن کرتی ہے اور جو سورج کے اندر سے آکر جو شمسی [Solar atmosphere] کو تابناک بنا دیتی ہے —

کیلیفورنیا کے ڈائٹر 'گالیں' نے کائنات کے متعلق یہ نیا نظریہ پیش کیا کہ کائنات غیر سکونی ہے اور ایسے مادے پر مشتمل ہے جو اشعاع [Radiation] کے ذریعہ ضائع ہوتا رہتا ہے —

جرمنی کے ڈاکٹر 'ہاتھ' اور ڈاکٹر 'کول ہرسٹر' نے ایک خاص قسم کا برقیہ شمار (Electron Counter) استعمال کر کے تجربے کئے تو اس نظریہ پر پہاچے کہ کائناتی شعاعیں [Cosmic rays] دراصل شعاعیں ہی نہیں ہیں بلکہ اعلیٰ رفتار سے متحرک ذرات۔ لیکن ڈائٹر ملی کان (جنہوں نے کائناتی شعاعوں کو دریافت کیا تھا) نے شمالی مقناطیسی قطب کے نزدیک کائناتی شعاعوں کی حدت (Intensity) پر جو تحقیقات کیں تو اسے اس نظر پر کے خلاف شہادت ملی — اور امریکہ کے معیار خانے

کے ڈاکٹر کرتس نے دو ہرقیہ شمار استعمال کر کے جو تجربے کئے تو ان کو مذکورہ بالا نظریہ کی تائید میں شہادت ملی یعنی یہ کہ کائناتی شعاعیں چھوٹی چھوٹی گولیوں کی طرح اعلیٰ رفتار کے ذرات پر مشتمل ہیں۔

ہل ٹیلیفون کمپنی کے تجربہ خانے کے ڈاکٹر میریسین نے ایک نئی قسم کی گہڑی ایجاد کی ہے جو ایک مرتعش قلم سے ہرقی طور پر چلتی ہے۔ اس میں کسی رفتار یا لنگر کی ضرورت نہیں رہی۔

جنرل ایلکٹرک کمپنی کے تجربہ خانوں میں ایک ایسا سرکب تیار ہوا ہے جس میں سلہکن کاربائڈ یا کاربورنڈم ہوتا ہے۔ اس میں یہ صفت ہے کہ کم وولٹیج [ہرقی دھاڑ] پر وہ ہرق کو گزرنے نہیں دیتا لیکن اعلیٰ دھاڑ پر گزرنے دیتا ہے۔

جرمنی کے ڈاکٹر ہی 'لیلگ' نے ایک نئی قسم کا ہرقی خانہ ایجاد کیا ہے جس میں تابلیے کے دو پتروں کے درمیان کا ہر آکسائیڈ ہوتا ہے۔ اس کی مدد سے سورج کی روشنی سے براہ راست ہرقی رو حاصل ہوسکتی ہے۔ جاسمہ کیلیفورنیا کے ڈاکٹر لارنس نے اپنے رفیق کا ر ڈاکٹر ایڈیفسن کے ساتھ ہائڈروجن کے جوہروں کے قلاب یعنی قلابیوں [Protons] کی رفتار اور توانائی بڑھانے کا ایک نیا طریقہ ایجاد کیا ہے۔ جس وقت یہ طریقہ مکمل ہو جائے گا تو یہ ممکن ہوسکے گا کہ دوسرے جوہروں کے قلابوں کو توڑنے کے لئے ان قلابیوں کو بطور گولی استعمال کیا جائے۔ جس سے وہ جوہر دوسری اشیاء میں تبدیل ہو جائیں گی یا پھر ان سے جوہری توانائی کی زبردست مقداریں حاصل ہوسکیں۔

امریکہ کے معیار خانے کے ڈاکٹر پال ہیل نے سات برس کی مصنت



## شہابیہ سائبیریا

۱۰۰۰ مربع میل کی تباہی

از

ادیٹر

یہ شہابیہ ۳۰ جون ۱۹۰۸ ع کو سائبیریا (ایھیائی روس) کے ضلع جینڈیسی میں گرا تھا۔ اس کی کڑک اور گرج کو لاکھوں آدمیوں نے سنا، اگرچہ وہاں آبادی کھنی نہیں ہے۔ گرنے سے جو زلزلہ پیدا ہوا تھا اس کو ارکٹک کے زلزلہ نگار (Seismograph) نے بھی بتلایا۔ ناظم رصدہ گاہ کے اندازہ لگایا کہ سقوط کا مرکز ۶۰ درجہ شمال عرض البلد اور ۹۰ درجہ مشرق طول البلد ہونا چاہئے۔

اگرچہ تباہی اور بربادی کی داستان اس دور افتادہ مقام سے پچھلی لیکن اس مظہر کی نوعیت پر کوئی توجہ ۱۹۲۱ تک نہ کی گئی۔ اگرچہ اس سال روسی سائنس دان بھوک سے پریشان تھے اور وہاں کی سائنس اکادمی کے پاس سرمایہ نہ تھا تاہم ورنائسکی، اولڈن برگ، اور 'کولک' نے ناظم تعلیمات کے سامنے اس شہابیہ کا مقام دریافت کرنے کے لئے ایک مہم کی تجویز پیش کی۔

چنانچہ ۵ ستمبر ۱۹۲۱ء کو لینن گران سے ایک مہم بدستور کردہ کی پروفیسر کو لک کانک واقع - ٹیپیر یا روانہ ہوئی - زبردست تباہی و بربادی کی تصدیق ہو گئی لیکن پھر بھی مرکز سقوط یعنی شہابیہ کا دھانہ اس علامات پر دیکھی سے ابھی بہت دور تھا - یہ مہم عجائب خانہ جویاک ( Meteorological Museum ) کے لئے بہت سی چیزیں حاصل کر کے واپس ہوئی -

مارچ ۱۹۲۷ء میں پروفیسر کو لک اسی مقام پر ایک دورہ مہم لے کر گئے - مہم کو ایسی برقرار آندھیوں سے سابقہ ہوا جی کی تپش - ۴۰° سنٹر گرانٹ یعنی ہرف کی تپش سے بھی ۴۰ درجے کم تھی - اس مرحلہ سے گزرنے کے بعد مہم دریائے انکارا پر واقع ایک مقام کیشما پر پہنچی - پھر وہاں سے وانا وارا واقع دریائے ڈنگسکا پر پہنچی - وہاں اُن کو معلوم ہوا کہ شمال مغربی سمت میں رات گھوڑوں کے لئے ناقابل گزر ہے - لیکن شاید ہرفوں اور ہرفی کفشر ( Skis ) سے گذر ممکن ہو - سارم کا مہیہ ختم ہو رہا تھا اس لئے جلدی ہو کر تھی کیونکہ ہر پت پگپلنے کا زمانہ آ رہا تھا -

مہم نے ایک رعبہ کو ساتھ لیا اور سب شہابیہ کے دھانہ کی طرف چل پڑے - رعبہ کے اہل و عیال سب چار نفر تھے اور اس کے پاس دس ہفتقلی ہرن تھے - ایک دن میں چار پانچ میل سے زیادہ فاصلہ نہ طے ہوتا تھا - کیونکہ رعبہ صبح کے وقت بکثرت چا پاتے تھے اور ۱۰ بجے سے قبل روانہ نہ ہو سکتے تھے - سارے چار بجے سے پہر کو وہ پھر ٹھہر جاتے تھے اور اتنی چم پیتے تھے کہ معلوم ہوتا تھا کہ انہیں چاء پھر نہ ملے گی - بارہوا اس سست رفتاری کے قائلہ شہابیہ کے دھانہ تک پہنچ ہی گیا -



اوپر ایک ہزار مربع میل کیا گیا۔

قافلہ کی واپسی واپسی پر پروفیسر کولک کے واپسی کیا تھی ہوا تھا تھا۔ صحت کو یا تھی وہ دس دس گئی تھی۔ اور بہت پریشان تھا۔ مسافہ دلکن قریب تھا انہوں نے جلد باز۔ سکار کیں اور کچھ مچھلیاں پکڑیں اور راستہ میں کوانے کے قابل۔ ایک بات با تھی دو تھیں میں ان کو ہی کام میں لاتی رہے۔ ایک ایک ایک گھوڑا تھی ان میں شریک ہو گیا تھا۔ کہانوں گیتوں پانی۔ بہت اور کبیر میں چل کر انہوں نے چھ دس میں دوسو میل طے کی۔

ہریائی سناکا پر جب پہنچے تو بہت پر شور و فتنہ پانی میں اور دو دن بعد اپریل کے موسم کے رخ سے رہا بہت سے ایک ہو گیا۔ لیکن دو کیمتہ دیا چاہے ایک رہتا تھا۔ اس طرح قافلہ دہلی کے ساتھ مغرب کو طرف بہتا چلا گیا اور پانچ چھ گھنٹوں میں چیتیس گاہ طے کر سکے۔ بالآخر ان کو تباہی علاقے کے گڑھ چاہے کا موقع مل گیا۔ اس طرح ان کو بتیں ہو گیا کہ جن دھانوں کو انہوں نے دیکھا تھا وہ مرکز سقوط ہی پر تھے۔ ان سہم نے تین ہفتوں میں آٹھ سو میل کا فاصلہ طے کیا، دس دس دن میں تین دن آرام بھی دیا۔



## دلچسپ معلومات

از

ایڈیٹر

فولاد کی پہچان | جس طرح کوئی ماہر نباتات کسی نادر اور نادر پھول کو  
چنگاریوں سے | اس کی پلنگہزئیوں کی شکلوں اور اس کے قدتوں سے

پہچانتا ہے ، اسی طرح ایک فرانسیسی ہوا باز انجیلیر نے فولاد کی تقسیم  
کی ہے ۔ جب فولاد ساں پر چڑھایا جاتا ہے تو اس سے بول کی شکل میں  
چنگاریاں نکلتی ہیں ۔ انجیلیر موصوت کا یہ دعویٰ ہے کہ اس شکل کو  
دیکھ کر وہ یہ بتا سکتا ہے کہ فولاد کتنا سخت کیا گیا ہے ۔

حال ہی میں اس امر کا اس نے انکشاف کیا ہے کہ فولاد کی ہر  
قسم اپنا ایک استیازی شرارہ رکھتی ہے جو ہر دورے قسم کے فولاد کے  
شرارے سے مختلف ہوتا ہے ۔ اس انکشاف سے کارخانوں کو بڑی سہولت  
ہوگی کیونکہ اب انہیں پیچیدہ کیمیائی تشریح [ Analysis ] نہ کرنی  
پڑے گی ۔ انجیلیر موصوت نے ایک آلہ بھی ایجاد کیا ہے جس میں نمونہ  
کو رکھ کر اس کے شرارے کا مشاہدہ یا فوٹو لیا جاسکتا ہے ۔

موٹر کار اور برقی | ایک شخص کی موٹر میں پٹکچر بہت ہو جاتے تھے ۔  
مقناطیس | اس سے کہہرا کر اُس نے ایک نئی ترکیب نکالی ۔ یعنی

یہ کہ آگے کے ہر نو سو سو برسوں اور پچیسویں صدی کے سامنے اس نے نو برقی مفاطیس لگا دیں جو دھات کے ٹکڑے اور کھلیں وغیرہ جن لپکتے ہیں۔

۱۵ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چلائے پر اس نے دیکھا کہ مفاطیسوں نے موٹر کے راستہ سے کیا ہی تک اتوالی ہیں۔ جس وقت سوٹر کہیں کر رہی تھی یہ تمام چیزیں مفاطیسوں سے گرجاتی تھیں۔ کیونکہ مفاطیس سوٹر کے قائلہو سے ملحق ہوتے ہیں۔

سورج کی روشنی | امریکہ کی وسٹنگ ہاؤس لیبز کمپنی کے ڈاکٹر سیموئل مصدوعی طریقہ پر | جی ہیں نے اندازہ لگایا ہے کہ اگر ریاستہائے متحدہ کے زیر استعمال جملہ برقی لیبز یکجا کئے جاسکیں تو ان سے اتنی روشنی حاصل ہو سکے گی کہ ایک مربع میل کے رقبہ پر سورج کی روشنی کے برابر روشنی پیدا ہو جائے۔

اگر چاند کی روشنی کو معیار قرار دیا جائے تو وہی لیبز ۴۰۰۰۰۰۰ مربع میل کے رقبہ کو چاند کی روشنی کے برابر روشنی دے سکیں گے۔ ساری زمین پر سورج کے برابر روشنی پھیلانے کے لئے ہر مربع فٹ رقبہ پر ساڑھے بارہ لیبزوں کی ضرورت ہوگی۔ لیکن فی الحال لیبزوں کی استعداد (Efficiency) پچاس فیصد سے زیادہ نہیں ہے اس لئے فی الحقیقت مذکورہ بالا تعداد سے کئی تعداد کی ضرورت ہوگی۔

نجمیہ ایراس زمین | نجمیہ [ Asteroid ] ایراس ' جو چاند کے بعد انلاک پر سے قریب | زمین کا قریب ترین ہمسایہ ہے ' ہم نے اتنا قریب ہو گیا ہے کہ پچھلے تیس سالوں سے اس قدر قریب نہ آیا تھا۔ لہٰذا اس "قرب" کے معنی یہ ہیں کہ وہ ہم سے اب بھی ۱۲۵۰۰۰۰۰ میل دور ہے اور بتقریب

امانت کے آنکھ سے نظر نہیں آتا - ایراس کا انکشاف ۱۴ اگست ۱۸۹۹ء کو ہوا تھا اور اس کا قطر ۲۰ میل سے غالباً زیادہ نہیں ہے۔

ایلو مینیم اور پروٹ | جن ہلندیوں پر ہوائی جہاز اڑتے ہیں وہاں کی شدید سردی میں ایلومینیم قوی تر ہو جاتا ہے۔ یہ نتیجہ ہے اُن آزمائشوں کا جو حال ہی میں امریکہ کے ایک دھاتی کارخانہ کے تجربہ خانہ میں کی گئیں۔ ایلومینیم ہوائی جہاز کی ساخت میں بہت استعمال آیا جاتا ہے۔ آزمائشیں پہلے ۷۵ فارن ہیت پر کی گئیں اور پھر صفر سے ۱۱۲° نیچے کی تپش پر۔

ایلو مینیم کا ایک بھرت (Alloy) ڈوریلومین [Dura'umin] ہے۔ اس پر جب آزمائش کی گئی تو طاقت میں تقریباً تین فیصد کا اضافہ ہوا اس کے معنی یہ ہیں کہ اگر وہ ۷۵ فارن ہیت پر ۱۰۰۰ پونڈ کے بوجھ سے ٹرتا جاتا ہے تو صفر سے ۱۱۲ نیچے کی تپش پر وہ زائد ۳۰ پونڈ کے وزن کو برداشت کر سکے گا۔

پتھر کا کوئلہ حاصل | پتھر کا کوئلہ بنانے کے لئے فطرت کو لاکھوں برس کی کڑے کا نیا طریقہ مدت درکار ہوتی ہے۔ لیکن شکاگو (امریکہ) میں انجینئروں نے چند گھنٹوں میں معمولی کوئلہ سے پتھر کا کوئلہ حاصل کرنے کا ایک بالکل نیا طریقہ نکالا ہے۔ اس طریقہ کی وجہ سے "ترکیبی" (Synthetic) پتھر کا کوئلہ صنعتوں کے کام آسکے گا۔ اس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ شہر اور کارخانے زیادہ پاک صاف ہو جائیں گے۔ کیونکہ کہا جاتا ہے کہ یہ جدید "کوئلہ" دھواں نہیں دیتا۔

اس طریقہ کا اصول یہ ہے کہ معمولی کوئلہ سے اس کی رطوبت اور کڑی دھو تھائی طیراں پذیر یا دھواں دینے والا مادہ نکال لیا جاتا ہے۔ اس طرح

پر اگر ایک ٹی کوئلہ لیا جائے تو رطوبت اور دھواں دہلے والا مادہ نکال دینے کے بعد کوئی ۱۳۰۰ یونٹ بچ رہتے ہیں ۔ اس کو پیس، سفرت کر لیتے ہیں اور پٹرولیم کا شہرازہ بند اس میں ملا دیتے ہیں اور پھر دبا کر اینتھیں سی بدالیتے ہیں —

سیندر کے پانی میں | امریکہ میں ایک برقی آلہ ایسا ایجاد کیا گیا ہے کہ وہ ایک نہک کی پیمائش | کیاں حصہ ( تقریباً ) سیندر کے پانی میں نہک کی مقدار بتلا سکتا ہے یہ آلہ اتنا حساس ہے کہ ۵۰ ملی گرام ( ذاک کے ٹکٹ کے وزن کے تقریباً مساوی ) نہک کا وزن بتا سکتا ہے —

اس آلے سے سب سے بڑا کام سیندر کی موجوں کی سمٹ دریافت کرنے کا لیا جاتا ہے ۔ جس کا پتہ نہک کی ذہن دہی سے چلتا ہے ۔ پھر کی کشتیاں اس آلے کو استعمال کر کے بتلا سکتی ہیں کہ برف کے پہاڑ اور تودے کس سمت سے چل رہے ہیں ، جب کہ کھر اتنا غلیظ ہو کہ وہ دکھائی نہ دیں ۔ اس جدید آلے کا انعقاد اس امر پر ہے کہ ہائی موشل برقی ہے —

قصہ کہانیوں سے بچے کے قلب | امریکہ کی جامعہ ہارورڈ میں چند آزمائش کی کی حرکت بند ہو سکتی ہے | کئی دھن جن سے پتہ چلا ہے کہ فی الحقیقت بعض قصہ کہانیوں سے تھری ہیر کے لئے بچے کے قلب کی حرکت بند ہو جاتی ہے ۔ ایک خاص قسم کا میکرو [ Amplifier ] ایسا ایجاد کیا گیا ہے جو قلب سے خارج شدہ برقی اثرات کے لئے تو حساس ہے لیکن دیگر عملات سے خارج شدہ اثرات کو قبول نہیں کرتا —

جن بچوں پر آزمائش کی گئیں ان کے سینروں پر دو دھانی پتن لگا دی گئے جن کو میکرو اور نگارندہ [ Recorder ] ملا دیا گیا ۔ اس آلے کے ذریعہ سے قلب کی ہر ضرب نگارندہ کے فیتہ پر مرتسم ہو گئی اور ساتھ ہی وقت بھی

جو قسم ہوتا گیا جس سے ضربات کی سرعت کا اندازہ ہو سکا۔  
 ہجڑوں کو جو قصے کہلایاں پڑ کر سناؤں گئیں اُن میں جہان کہوں ہزار  
 جذبات ہمارے تھے وہاں ہجڑوں کے قلب کی حرکتیں بین طور پر تیز یا سست ہو گئی  
 اور جب کوئی ایسا قصہ سنایا گیا جس سے بچے پہلے سے واقف تھے تو یہ  
 دیکھا گیا کہ قلب کی حرکت کو طبعی حالت پر ورد کرنے میں دیر  
 لگی۔ اس سے یہ معلوم ہوا کہ جن گیتوں یا کہانیوں سے بچے پہلے سے  
 واقف ہوتے ہیں وہ جدید کہانیوں کے مقابلے میں ہجڑوں کے جذبات کو  
 زیادہ برا نگہداشت کرتے ہیں۔

انسان اور خوشی | جامعہ بن جنگ واقع چین کے ماہر نفسیات ڈاکٹر  
 رینڈالف سیلر کا قول ہے کہ اکثر لوگ اپنے آپ کو  
 خوش سمجھتے ہیں ڈاکٹر موصوف نے ۵۰۰ کام کرنے والوں سے سوال کیا تو  
 اُن میں سے صرف ۶۰ کام کرنے والے ایسے تھے جنہوں نے اقرار کیا کہ وہ  
 ایک اوسط انسان کے مقابلے میں کم خوش ہیں۔ انہوں نے کسی کو کامل  
 طور پر قنوطی [Pessimist] نہیں پایا۔

ڈاکٹر سیلر اور اُن کے ہم کاروں [Coworkers] کے نزدیک ہر ایک  
 ملازم اور تعلیم کو خوشی سے کوئی علاقہ نہیں۔ تمباکو پینے والے اور  
 نہ پینے والے دونوں خوش ہیں۔ مردوں کو عام طور پر شادی کے بعد  
 خوشتر پایا گیا۔

انڈیا کے بھارتیوں | سائبریا واقع روس میں ۱۹۴۵ء کی تھوڑی  
 جنگ | بڑے گٹے ہیں کہ ملک کے بڑے بڑے علاقوں میں سفر  
 بہت دشوار ہو گیا ہے۔ اس خطرے کو مٹانے کے لئے روس کے سائنس دانوں  
 نے گویا بھارتیوں کو اعلان جنگ دے دیا ہے جس کی صورت یہ ہے کہ اس

حلقہ میں جگہ جگہ درختوں اور کھیتوں پر ایسے مائکروفون [ Microphone ]  
 نصب کر دیئے گئے ہیں جیسے کہ ناشرین [ Radio Broadcasters ]  
 استعمال کرتے ہیں۔ ان سب مائکروفونوں کو تار کے ذریعہ ایک  
 مرکزی ٹیلی فون سے ملا دیا جاتا ہے۔

جب بھیڑیوں کے جھنڈ ان مائکروفونوں کے قریب آئیں گے تو ” مرکز “  
 پر سامع کو اس کا علم ہو جاگا۔ تو پھر وہ نقشہ کی مدد سے اس مائکروفون  
 کا مقام معلوم کرے گا۔ اور پھر شکاریوں کو بھیج دے گا تاکہ وہ بھیڑیوں کا  
 انتہا کر دیں۔

تجربہ خانے میں خلیہ کا | ڈیولینڈ (سرکہ) کے ماہر حیاتیات ڈاکٹر جارج  
 ہمل مڈل (لنڈے کے) | تیار کرائل جب سرطان کے علاج کی تحقیق میں مصروف  
 تھے تو ایک ایسے مظهر سے اتفاقاً دوچار ہونا پڑا جس کو حیات کی ترکیبی  
 (Synthetic) پیدا کر کے دیکھ سکتے ہیں جس کی آرزو تجربہ خانے کے محققین کو  
 مدت سے ہے۔ دنیائے سائنس میں ابھی تک اس کی صحیح حقیقت پر بحث  
 و مباحثہ ہو رہا ہے۔

ایک تیز ذہن شدہ جانور کے دماغ سے جب ڈاکٹر کرائل نے بظاہر بے جان  
 چربی (Fat) اور پروٹین (Protein) حامل کیں اور ان کو ایسے محلولوں میں  
 رکھا جن میں چند نمک ملا دیئے گئے تھے، تو عجیب و غریب خوردبینی اشیاء  
 نمودار ہوئیں جن کا نام انہوں نے خود ترکیبی خلیہ (Auto-Synthetic Cell)  
 رکھا۔ اس نام سے ان کا یہ مطلب ہے کہ ان خلیوں میں ایک جا جمع ہونے کی  
 قابلیت موجود ہے۔ زندہ خلیوں سے نہ صرف مشابہت پائی جاتی ہے بلکہ زندہ  
 خلیوں کی طرح یہ خلیے بھی دو دو میں منقسم ہو کر متکثر ہوتے ہیں۔

آکسیجن اور زہروں کا اثر ان خلیوں پر وہی ہوتا ہے جو ایبیا اور دیگر

سندہ زندہ خلیوں پر ہوتا ہے۔ خاص طور پر وہ سرطان خلیہ سے مشابہ ہوتے ہیں، جو جسم انسانی کے دیگر خلیوں کو فنا کر کے بڑھتا ہے اور جس کا واحد وظیفہ (Function) یہی بالیدگی معلوم ہوتی ہے

خود تائٹر کرائل ان کا مقام جاندار اور بے جان کے درمیان سمجھتے ہیں تائٹر موصوف فرماتے ہیں کہ اگر قبل از وقت یہ خبر شائع نہ ہوگئی ہوتی تو وہ اس کا ذکر مہینوں نہ کرتے —

اس درمیان میں تائٹر موصوف برابر تجربوں میں مصروف ہیں اور ممکن ہے کہ چند مہینوں کے عرصہ میں وہ فیصلہ کن نتیجوں پر پہنچ سکیں —

یہ امر کہ بعض حالت میں بلند آوازیں ایک دوسرے خاموش ہوائی جہاز کو فنا کر سکتی ہیں، خاموش ہوائی جہازوں کی ساخت میں کام میں لایا گیا ہے —

ایک ہوائی انجینئر مسٹر ایم تی ہارت نے حال میں برطانوی ہوائی وزارت کے سامنے ایک رپورٹ پیش کی ہے جس میں ایسے جہاز کی تفصیلات بھی درج کی ہیں —

طبیعیات دانوں پر یہ امر متفق نہیں کہ دوا رنگہ نلیاں [Organ pipes] جب ایک دوسرے کے برابر رکھی جائیں اور ان سے ایک ہی استداد (Pitch) کے سر نکل رہے ہوں، تو وہ ایک دوسرے کی آواز کو زائل کر سکتی ہیں۔ ہارت کی تجویز یہ ہے کہ خاموش جہاز کی نزل نلی (Exhaust pipe) کو مناسب طول کی خاص نلیوں سے ملا دیا جائے تاکہ ہر اسطوانہ کا نزل (Exhaust) دوسرے اسطوانے کی آواز کو زائل کر دے۔ ہوائی جہاز کا پنکھا بھی بہت شور مچاتا ہے۔ اس

کے متعلق ہارٹ کا خیال ہے کہ اس میں چار کسی قدر پتلے پلنگھ رکھے جائیں جن کا درمیانی فاصلہ اتنا ہو کہ ایک پلنگھ کی آواز دوسرے کی آواز سے زائل ہو جائے۔

قروہ ہوا سے توانائی | فرانسیسیوں کو توانائی حاصل کرنے کے لئے نئے نئے ذرائع دریافت کرنے کا بہت شوق معلوم ہوتا ہے۔ مثلاً حال ہی میں ڈاکٹر جارحس نے سہار کی سطح اور تہہ کے احتلات تپش کی ہما پر توانائی حاصل کرنے کی کوشش کی ہے۔

اب ایک دوسرے فرانسیسی موسیو ایچ سی گریغی نے غبارے سے ایک فیما کام لینے کی تجویز کی ہے یعنی ہوائی بجلی کا حصول اور اس کا استعمال۔

مدت کے تدریجی تجربوں نے اس امر کو قطعی طور پر ثابت کر دیا ہے کہ زمین کی سطح سے بلندی جتنی بڑھتی جاتی ہے برقی قوہ [Potential] بھی اتنا ہی بڑھتا جاتا ہے۔ مثلاً ایک ہزار فٹ کی بلندی کے فرق سے دو مقاموں کے درمیان قوہ کا اختلاف تقریباً ۳۰۰۰۰۰۰۰ وولٹ [برقی قوہ کی ایڈی] ہوتا ہے۔ اس اختلاف قوہ پر دو بہت کم ہوتی ہے لیکن نظر الٹا کر کے بے فائدہ نہیں ہوتی۔

موسیو موصوف کا بیان ہے کہ دو فرانسیسی موجدوں نے قوہ ہلائک پر اس اصول سے مدد لے کر متعدد برقی لیپ روشن کولونے میں کامیابی حاصل کی ہے۔ پیرس کے ایک موجد ڈاکٹر ایس زلدار نے اسی اصول پر نیون [Neon] لیپ روشن کرائے ہیں۔

تجویز یہ ہے کہ ایک غبارہ ہوا میں متعلق کیا جائے اور اس میں استوار دھاتی حلقے اور دھاتی جاس برت ہوں۔ حلقے اور جامع دونوں ایک



دوسرے سے ملے ہوں ' پھر ایک معجز طواب [ Insulated Gable ] توانائی زمین تک پہنچا دے —

اس میں شک نہیں کہ اس تجویز کو جلدی جامہ پہنانے میں ابھی بہت سی دقتوں کا سامنا ہے مثلاً یہ کہ زبردست قوت پر توانائی حاصل کرنا پڑتی ہے لیکن رو مقاومت بہت توڑتی ہوتی ہے ۔ پھر بجلی کی کڑک سے بھی خطرہ ہے ' پھر شہاروں کو قائم رکھنے کا سوال ہے وغیرہ ذالک ۔ بالکلہہ اُمید کی جاتی ہے کہ آئندہ چل کر ان تمام دقتوں پر حلہ حاصل ہوسکے گا —

گندھک سے صابن | جامعہ اُویو [ امریکہ ] کے معلم حفظان صحت ' ڈاکٹر الہیری آر ہے ہرست نے امریکی مجلس گیمہا کے شعبہ طبی میں ایک نئے صابن کے متعلق اپنے ایک سال کے تجربات کی رپورٹ پیش کی ہے ۔ ڈاکٹر موصوٹ کا بیان ہے کہ یہ صابن ایک نئے قسم کے گندھک سے تیار کیا جاتا ہے ۔ اور کول گیس [ Coal gas ] سے گندھک اور لوئین [ Impurities ] دور کرتے وقت کچھ عرصہ قبل گندھک کی یہ نئی قسم دریافت ہوئی تھی — گندھک کسی قدر گیلی مٹی سے مشابہ ہوتا ہے ۔ گندھک کی دوسری قسموں اور اس قسم میں فرق یہ ہے کہ نئے گندھک کے ذرات بہت باریک ہوتے ہیں یہاں تک کہ ہر ایک کا قطر انچ کے دس ہزارویں سے بھی کم ہوتا ہے ۔ بیس فی صدی اس گندھک کو صابن کے ساتھ ملایا اور اس میں خوشبو دیدی —

ڈاکٹر موصوٹ کہتے ہیں کہ انہوں نے اس صابن کو اپنے خاندان میں اور اپنے بعض علمی دوستوں کے خاندانوں میں استعمال کرایا تو کوئی مضر اثرات رونما نہیں ہوئے اس کے بعد انہوں نے بکثرت لوگوں پر اس کو آزمایا ۔ بچوں سے لے کر مہین پر کام کرنے والوں تک پر آزمایا ، فیض مختلف رنگ

کے لوگوں پر آزمایا۔ تو معلوم ہوا کہ کاسٹم ہال یا ٹاخوٹوں پر اس کے کوئی مضر اثرات نہیں اور نہ جلد کو یہ حساس بناتا ہے۔

اس کے خواص کے متعلق ڈاکٹر موہرت کا بیان ہے کہ جلدی مزین اسرائی  
مثلاً فار فارسی [ Fufema ] مڈبور [ Acno ] اور چھوٹے کے کھل  
مہندوں میں اس کا استعمال بہت مفید ہے۔

گیس کے ذریعہ تعلیم | لکھی سے خبر آئی ہے کہ وہاں گونگے اور دہرے بچوں  
کی تعلیم میں گیس کے استعمال سے بہت سہولت پیدا  
ہوگئی ہے۔

صورت اس کی بہ ہے کہ اسٹن کے سامنے گیس کا ایک شعلہ رہتا ہے۔  
جب اسٹن حروٹ تہجی ادا کرتا ہے تو یہ شعلہ احتراز کرتے لگتا ہے۔  
بچے اس کو دیکھ کر اسٹن کی نقل کرتے ہیں اور اپنی کاریاں کا اندازہ  
شعلہ کے احتراز سے کرتے ہیں۔ معلوم ہوا ہے کہ اس نئے طریقہ سے ایک اوسط  
لڑکا تین مہینہ میں حروٹ تہجی سیکھ لیتا ہے۔

ایلو سیلیم کے ظروف کے متعلق یہ اکثر سنے میں آتا ہے  
ایلو سیلیم کے ظروف میں رکھا ہوا کھانا مضر صحت ہوتا  
ہے۔ اس خیال کی اساعت کی وجہ سے جرمانی میں مجلس حفاظت صحت نے  
بہت احتیاط سے اس کی تحقیقات کی۔ مہینوں جانوروں پر تجربات کئے  
گئے اور انسانوں پر ایلومینیم کی بڑی مقداروں پر آزمائشیں کی گئیں۔ ان  
میں سے کسی ایک صورت میں بھی کوئی قابل ذکر اثر  
مترتب نہیں ہوا۔

اس امر کا بھی پتہ چلا کہ دھات جو مرکب میں داخل ہوجاتی ہے وہ  
آنتوں کے ذریعہ جسم میں داخل نہیں ہوتی بلکہ فضلہ کے ساتھ خارج

ہو جاتی ہے ۔ ایک سال سے زائد کے تجربات سے معلوم ہوا کہ خون ' پھسپ ' اعضا اور نسیجوں میں ایلو میلوم کی مقدار حسب معمول پائی گئی ' حالانکہ جسم میں ایلو میلوم کی ازہمتی ہوئی مقداریں داخل کی گئیں ۔ اس تمام تحقیقات سے وہ جملہ افراہیں بے بنیاد ٹھہرتی ہیں جو ایلو میلوم کو مہنام کرنے کے لئے پھیلائی جاتی ہیں ۔

### اطلاع

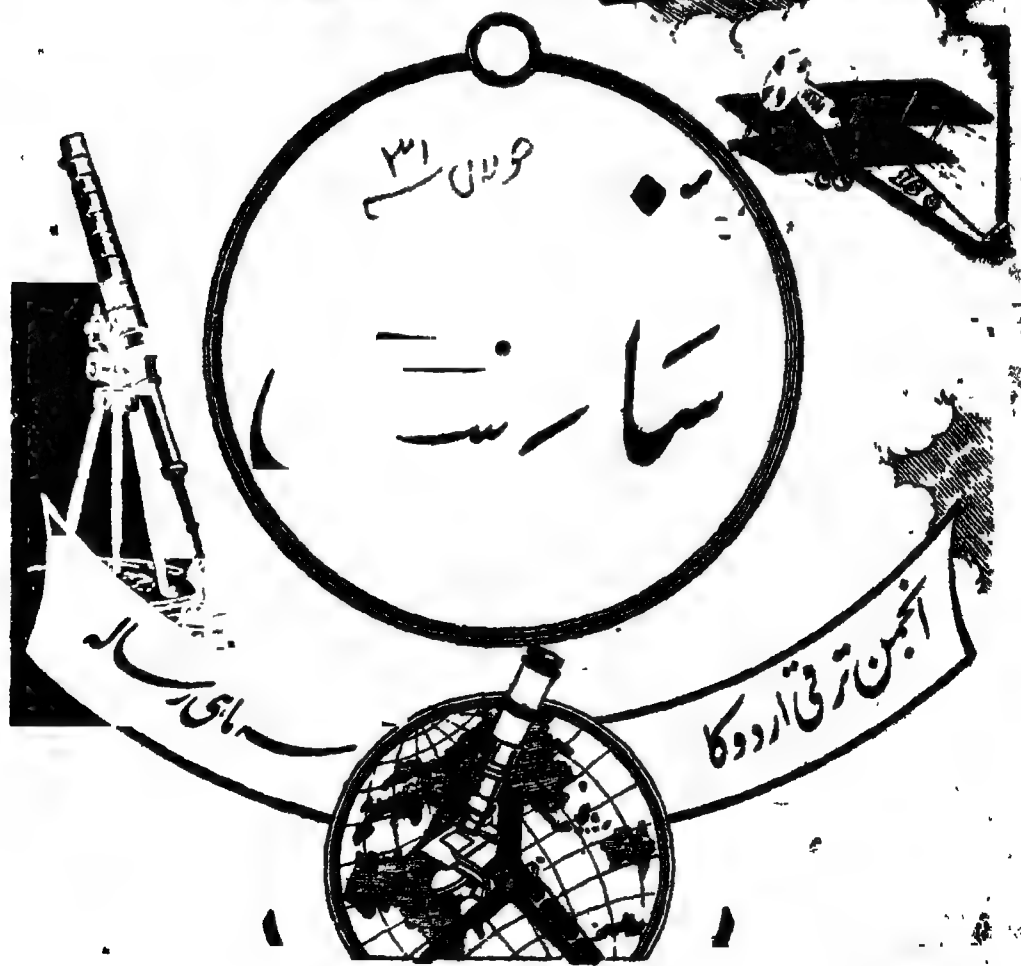
رسالہ سائنس کے پچھلے کل نمبر انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن میں موجود ہیں ۔ اور یہ حساب ۵ روپے سکہ انگریزی فی نسخہ مع معمول ڈاک دستیاب ہو سکتے ہیں ۔

الہ ————— تہر

انجمن ترقی اردو اورنگ آباد (دکن)



جسے خوش نصیبانِ قوم چیتے تھے ان کا انکشاف کرنا ہی اور دوسرے جیسے پردہ پر چلنے والے نمبر کی لکڑی



۳۱ جولائی

سائنس

ماہی رسالہ

انجمن ترقی اردو کا



## فہرست مضامین

نمبر شمار	مضمون	مضمون نگار	صفحہ
۱	جراثیم کس چیز کے لئے ہوتے ہیں	جناب جگ موہن لعل صاحب پترویدی	۲۳۵
۲	مرض (اُس کا سبب اور تدارک)	جناب ڈاکٹر عبدالہی قریشی صاحب ایل ایس ایم ایف، آئی ایم سی - اورنگ آباد دکن	۲۴۴
۳	کاربن	جناب رفعت حسین صاحب ہدیقی - ایم ایس سی - علیگ ریسرچ انسٹی ٹیوٹ طیبہ کالج - دہلی	۲۵۲
۴	لاسکی آواز رسانی	جناب منہاج الدین صاحب پروفیسر اسلامیہ کالج پشاور	۲۹۲
۵	ملی کن کا نظریہ حیات	جناب غوث مہی الدین صاحب بی اے ایم ایس سی - علیگ کیسٹ عثمانیہ میڈیکل کالج حیدرآباد دکن	۳۰۹
۶	اقتباسات	ایڈیٹر	۳۱۸
۷	دلچسپ معلومات	ایڈیٹر	۳۲۳

.

•  
•  
•

## جراثیم کس چیز کے بنے ہوتے ہیں

۱۱

حکام جگ موہن لال صاحب چارویدی بی ایس سی ایل ٹی عیدر آباد دکن

جرثومہ کیا ہے ؟ جرثومہ یا بیکٹیریم ( Bacterium ) اُن زندہ اشیاء میں سے ہیں کا ہمیں علم ہے سب سے چھوٹی شے ہے ۔ لیکن باوجود نہایت قلیل الکساست ہونے کے جملہ جانداروں میں جرثومہ اہم ترین ہے ۔ چند اقسام کے جراثیم نو ہمارے زندگی کے جزو لاینفک ہیں ۔ ہماری زندگی اُن کے بغیر محال ہے مگر کچھ جراثیم ایسے بھی ہیں جو ہمارے ہی خون سے ہلتے ہیں اور ہمارے لئے باعث اسراف و ہلاکت ہوتے ہیں ۔

جراثیم عام طور پر اس قدر چھوٹے ہوتے ہیں کہ اگر انہیں ۵۰۰ گنا بڑھا دیا جائے تو کہیں حالی آنکھ سے نظر آئیں ۔ اس بات کے سمجھنے کے لئے کہ وہ کسی چیز کے بنے ہیں ہم کو اس امر سے واقف ہونا ضروری ہے کہ گزشتہ چند سالوں میں انسانی مساع نے اس مرحلہ میں تاریک و نامعلوم مسافت کی کتنی منزلوں طے کی ہیں اور اس نے اپنے مخصوص مکاٹیکی ( Mechanical ) ہلو میں کیا ترقی حاصل کی ۔ جراثیم کو فرداً فرداً ایک کرتے اور اُن کی خالص نسل حاصل کرنے میں مساع انسانی کو دو بڑی منزلوں طے کرنی پڑیں



پہلی منزل کو جرمن ڈاکٹر رابرٹ کاخ ( Dr. Robert Koch ) نے طے کیا جس نے جرثومہ سل ( Tubercle Bacillars ) کو معلوم کیا اور جہیدہ جرثومیت ( Bacteriology ) کی بنیاد ڈالی۔ دوسری منزل طے کرنے کا سہرا قریب ۲۵ برس ہوئے ایم۔ اے۔ ہاربر ( M. A. Barber ) امریکن کے سر بلندھا۔ ڈاکٹر ہاربر آج کل لیگوس ( Lagos ) نائجیریا ( Nigeria ) میں پہلے بھڑار کا مطالعہ کر رہے ہیں۔

کاخ نے یہ دریافت کیا کہ مقیم ( Sterite ) پانی میں رکھے ہوئے جراثیم کو خوب ہلا کر جب ایسی کچ کی پلیٹ پر اُنڈیل دیا جائے جو مقیم تھوس غذا، مثلاً بستہ ایلیمین سے آلودہ ہو تو انفراسی جراثیم سے نئی آبادیاں پیدا ہو جائیں گی۔ اُس نے یہ بھی دریافت کیا کہ باریک تار سے لی انفراسی آبادیوں میں سے کس ایک کو مس کر کے ایک قسم کے جرثومہ کو نئی صاف غذا پر منتقل کیا جاسکتا ہے اور اس قسم کے جرثومہ کی نسل سے جو جراثیم پیدا ہوتے ہیں وہ سب ایک ہی قسم کے ہوتے ہیں۔

ہاربر نے یہ دریافت کیا کہ جراثیم کے آویختہ ( Suspensim ) میں سے کسی ایک ماہر جرثومہ کو ملحدہ بھی کیا جاسکتا ہے۔ اس امر کو عمل لائے کے لئے اُس نے چاقاق ہمیشہ کی خوردبینی جسامت کی نلی شعلہ پر تھار کی۔ ہاربر نے پھر یہ دریافت کیا کہ باریک نلی کے نہایت چھوٹے سوراخ کو خوردبین کے فیچے رکھ کر جراثیم کے آویختہ میں سے صرف ایک جرثومہ کو چوسا جاسکتا ہے اور اس جرثومہ کو نئی غذا پر منتقل کر کے اس قسم کے جرثومہ کی آبادی پیدا کی جاسکتی ہے۔

ان دو اشخاص کی جانفشانی کا نتیجہ یہ ہوا کہ ہم آج ایک ہی قسم کے جرثومہ کی زبردست مقداریں پیدا کر سکتے ہیں اور ماہران کیہیا

و حیاتیات اب مطالعہ کرسکتے ہیں کہ وہ کس چیز کے بنے ہوئے ہیں۔ یہاں سوال پیدا ہوتا ہے کہ ایسی شے کے مطالعہ کرنے سے کیا فائدہ ہے؟ بات یہ ہے تمام پودوں اور جانوروں کی زندگی کا دار و مدار جراثیم پر ہے۔ بعض جراثیم زندگی کے واسطے لابدی ہیں اور بعض نہایت خطرناک ہیں اور فہانت، حیوانات و انسانات کے بہت سے امراض کے باعث ہوتے ہیں۔

زمین کے ایسے قطعے میں جس میں پھول، ترکاریاں، درخت اور گھاس باغواں اُگتی ہیں تقریباً ۵ کروز جراثیم نصف مربع انچ میں رہتے ہیں۔ یہ جراثیم بہت سی مختلف نسلوں کے ہوتے ہیں۔ ہر ایک نسل کے جراثیم اپنا اپنا کام کرتے ہیں مثلاً اطراب کی ہوا اور مٹی سے نائٹروجن لے کر پہلے ایمونیا تیار کرنا پھر نائٹرائٹ [Nitrite] پھر نائٹریٹ [Nitrate] بنانا۔ پودے نائٹریٹس (Nitrates) = نامہانی نائٹروجن تیار کرتے ہیں جس کو چھوان و انسان استعمال کرتے ہیں۔ جراثیم کاربن ڈائی آکسائیڈ کی صورت میں ہوا میں چھوڑتے ہیں۔ پھر پودے سبزی (Chlorophyll) کے ذریعہ سوزج کی روشنی کی موجودگی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ سے شکر، نشاستہ اور سیلولوس حیوانات و انسانات کی غذا کے لئے بناتے ہیں۔ جو شہص شراب گھر پر تیار کرتا ہے اور شراب کشیدگی کے عمل میں بلبوں اور اُبال کا مشاہدہ کرتا ہے وہ یہ دیکھ سکتا ہے کہ وہ کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرنے کے لئے متعدد جراثیم مشغول رہتے ہیں۔ اس عمل کے ذریعہ خارج شدہ کاربن ڈائی آکسائیڈ ہوا میں مل جاتی ہے اور آئلڈ پودوں کے کام آتی ہے بالآخر انسان کی غذا بنتی ہے۔

تمام زندہ اشیاء باری باری سے جراثیم کی غذا بن جاتی ہیں تا کہ ٹوٹ پھوٹ کر کاربن، فائٹروجن اور آکسیجن کے قدرتی عظیم الشان تنہر و تبدل کے دور میں قابل استعمال بن سکیں۔ ہماری خبری روٹی، چمڑے کی ہباغت، تمباکو کا کھانا سرکہ پنیر اور شراب کا تیار کرنا سب جراثیم کے ذریعہ انجام پاتے ہیں۔

مگر جیسا کہ ہم اوپر بتلا چکے ہیں جراثیم ہمیشہ ہمارے واسطے مفید نہیں ہیں کیونکہ وہ تقریباً تمام نباتات، حیوانات و انسانات امران کے باعث ہیں۔ اسی حالت میں کیا عجب ہے کہ سائنسدان ہمیشہ اس بات کے متلاشی رہیں کہ جراثیم کس چیز کے بننے میں اور وہ کس طرح پر عمل کرتے ہیں۔ ان باتوں کے سمجھنے سے سائنس دان کو یہ ملکہ حاصل ہو جائے کہ وہ مفید جراثیم کی مدد کر کے ان سے بہتر کام لے سکے گا اور مضر جراثیم کے کام کا تدارک کر سکے گا۔

اب ہم جراثیم کی ہزاروں نسلوں سے کم و بیش پوری طور پر واقف ہیں۔ یہ جماعت سلسلہ Order، خاندان، نوع وغیرہ میں تقسیم کی گئی ہے۔ ہر ایک نسل کے جراثیم اپنے مخصوص و عجیب کام کو اپنے ہی طریقہ پر کرتے ہیں۔ تم پڑ چکے ہو کہ ہر نوع کے جراثیم کس طرح سے خالص حالت میں الگ کئے جا سکتے ہیں اور ہر خالص آبادی کے جراثیم ایک دوسرے کے مشابہ ہوتے ہیں۔ علاوہ بریں ہر ایک جرثومہ کا جسم سن شیر خواری و بلوغ دونوں میں صرف ایک ہی خلیہ کا ہوتا ہے۔ چونکہ اس کا جسم صرف ایک ہی خلیہ کا ہوتا ہے لہذا کیمیادان و ماہر حیاتیات

کو زندہ فطرت کے اعمال نے مطالعہ کا موقع سادہ و حاصل ترین حالت میں ملتا ہے۔ مثل انسان کے جرثومہ لکھو کہا حلیوں کے بنا ہوا نہیں ہے۔

جب تک ہم خراثیم کی افزائش و نسلوں کی حیاتی جاگتی کیجیا اور ایک ہی خاندان کی مختلف نسلوں کے فرق سے واقف نہ ہو بتائیں تب تک زندہ اعمال کے سمجھنے کی ہماری کوشش و سعی اندھیرے میں گمراہی کے برابر ہوگی بہت ممکن یہ ہے کہ جراثیم کے ایک ہی خاندان کو ایسی شاخوں میں۔ جب کے ارائیں اعمال میں صورت اور عمل میں بکسائے ہوئے ہیں لیکن ہیئر مشاہدات کی بنا پر جو دلالت میں مختلف اعمال ہونے ہیں۔ کیمیائی فرق کے تلاش کرنے سے ان تفرقات کے اسباب ہم پر عیاں ہو جائیں۔ حرقت طلبیت میں پہلے ہی بہت ترقی ہو چکی ہے اس باب کا علم کہ ایک ہی خاندان کے جراثیم کی مختلف نسلیں بہت سادہ غذا، مثل پانو اور بعض نمکوں پر اُگ سکتی ہیں، اس امر کے دریافت کرنے میں، کہ خراثیم کیا پیدا کرتے ہیں، مدد و معاون ہوتا ہے۔ مثلاً اگر ہم جراثیم کے اُگانے کے بعد جو کچھ رہتا ہے اس میں سے ان کے غذائی اجزا کو منہا کر دیں تو باقی ماندہ چیز خراثیم کی تیار کردہ ہوگی۔ علاوہ بریں ان پیدا کردہ اشیاء کو غذائی چیز اور جراثیم دونوں سے ہی الگ کرنا ممکن ہے اور ان کی کیمیائی و حیاتی خاصیت دریافت کی جاسکتی ہے یعنی یہ معلوم ہو سکتا ہے کہ جانوروں میں اس تیار کردہ سے کے داخل کرنے سے ان پر کیا اثر پڑتا ہے۔

امریکہ کی قومی مجلس سل کی تحقیقات سے اس امر کا پتہ چلتا ہے کہ جرثومہ سل کی مختلف نسلوں کو پیدا کرتی ہیں۔

ترشہ • قائم (Acid-fast) جراثیم کے خاندان میں جس میں جرثومہ سل شریک ہے تقریباً ۵۰ دریافت کی ہوئی نسلیں موجود ہیں۔ جرثومہ سل کی تین نسلیں ہیں۔ پہلی نسل جو مویضوں میں سل پیدا کرتی ہے، دوسری نسل جو انسانوں میں اور تیسری نسل جو مریضوں میں مادہ سل پیدا کرتی ہے۔ اسی خاندان میں جذام (Leprosy) پیدا کرنے والی مختلف نسلیں شریک ہیں قومی معنوں میں سل کی تحقیقات کا مطالعہ دریافت کرنا ہے کہ یہ جراثیم کس چیز کے لیے ہیں۔ وہ کس طرح سے مضر و مہلک ہوتے ہیں اور اگر ممکن ہو تو یہ بھی دریافت کرنا کہ ان کے مضر افعال کا تدارک کس طرح کیا جائے تاکہ مادہ سل کے تمام مویضوں کو ہٹا ہو سکے۔

شاید تم یہ دریافت کرو کہ ایک ہی خلیہ کا بنا ہوا جرثومہ اپنے قلیل سے جسم میں کہاں سے اتنی طاقت رکھتا ہے کہ اپنے جیسے لاکھوں ایک ہی میں پیدا کر دے اس میں سے ہر ایک یہی تمام وہی اشیاء موجود ہوں جو ابتدائی خلیہ میں تھیں۔ حقیقت یہ ہے کہ یہ ایک نہ ختم ہونے والی قوت ہے، یعنی زندگی کا غرارہ ہے جو کھائی دیتا ہے لیکن کوفت میں نہیں آتا۔ اس عنصر کے کچھ اجزاء ایسے بھی ہیں جن کو مزید مطالعہ کے لئے الگ کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً ہر ایک زندہ جرثومہ میں بعض چیزیں ہوتی ہیں۔ جلیہیں خمیرہ (Ferment) یا خاموہ (Euzyne) کہتے ہیں۔ ہم میں سے اکثروں بلکہ ہر ایک کو یہ بعض خالی نام معلوم ہوں گے، یعنی جس کی حقیقت سے ہم زیادہ واقف نہ ہوئے وہیں اس کا ایک نام رکھ دیا۔ مگر ہم

---

• ترشہ قائم جراثیم سے وہ جراثیم مراد ہوں جن کا رنگ و فیرہ ترشوں سے

آسانی سے نہ دور ہو سکے۔

ان کے محلول تیار کرسکتے ہیں۔ تم پیپسن (Pepsin) کے جوہر سے واقف ہو گئے جو کہ خمیرہ ہے اور تم خامیرہ کے کام کو دیکھتے ہو جب کہ خمیر (Yeast) کے باعث خمیری روٹی پھول جاتی ہے اور عراب ابلنے لگتی ہے۔ اس طرح سے ہم جراثیمی نسلوں کے خمیرے (Ferment) کے محلول تیار کرسکتے ہیں اور ان کے کام کا مقابلہ کرسکتے ہیں مگر ہم اس کو اس وقت کرسکتے ہیں جب کہ ہم جراثیم کی ایک نسل کو کافی مقدار میں تیار کرسکیں تاکہ کافی مقدار مطالعہ کے لئے فراہم ہو سکے۔

ہر ایک جراثیمی نسل کا ایک مخصوص خامرہ (Enzyme) ہوتا ہے جس کی نسبت ہم کافی طور پر نہیں جانتے۔ لیکن ہم یہ دیکھتے ہیں کہ جب واحد جرثومہ غذائی میں رکھا دیا جاتا ہے تو اس کا خامرہ کام کرنا شروع کردیتا ہے جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جرثومہ اور اس کے اطراف کے پانی و نمک کے درمیان روئی نمل برقی رووں کے اندر سے اندر چلنے لگتی ہیں اور خلیہ کی اندرونی کیمیائی ترکیب میں تبدیلی واقع ہو جاتی ہے جس کے باعث یکایک سوو خلیہ زہار ہو جاتے ہیں۔ پھر سو چار اور چار سے آٹھ دس ستور بڑھتے جاتے ہیں حتیٰ کہ ایک بڑی تعداد میں وہ تیار ہو جاتے ہیں۔

اشیاء کا ایک دوسرا گروہ روغن (Pigment) کہلاتا ہے۔ مثل خمیرہ کے ان سے بھی ہماری واقفیت کم ہے۔ لیکن ہر ایک جرثومہ کے لئے یہ مخصوص ہیں۔ یہ آفتاب سے توانائی بطور برقی رووں کے ٹھیک اسی طرح حاصل کرتے ہیں جس طرح پودوں کے واسطے ان کی سبزی ہل کرتی ہے۔

ان دو جہوتی کاروں کے ذریعہ جو ہمیشہ کام کرتی رہتی ہیں جراثیم کھواب قسم کی شکر، دھاستہ، ایلہوس، چکنائی و دیگر قسم کی چیزیں جن کو سبزی

(Toxins) اور جیفین (Ptiraines) کہتے ہیں تیار کرتے ہیں۔ ان پر ۵۰ پیڑوں کو جو جرثومہ کا جسم ہلاتی ہیں اور جو جرثومہ کی نسل کے لئے مخصوص ہیں، معاصر کی صورت میں الگ کیا جاسکتا ہے۔ اور انکو صاف کر کے انکی کیمپائی ساخت اور حیاتی عمل کا مطالعہ کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً دو چولی داسی کے ساتھی جراثیم ہیں جو کہ انسان میں مرض ذات الجلب (Pneumonia) پیدا کرتے ہیں لیکن باوجود اسکے کہ دونوں ہی مرض ذات الجلب کے باعث ہیں انکے ذریعہ بالکل جدا جدا قسم کی شکریں تیار ہوتی ہیں جنکو ہم حاصل صورت میں الگ کر سکتے ہیں۔ یہ کیمپائی ساخت اور حیاتی عمل دونوں ہی میں فرق رکھتے ہیں، اور آسانی سے ٹوٹتی پھوٹتی نہیں۔ البتہ ترشہ میرا بننے سے اُن کا تجزیہ ہو سکتا ہے۔ حال ہی میں راک فیلرانسٹیوٹ کے ڈاکٹر آسوالڈ (Oswald T) نے ایک خمیری خامر (Fermentenzyme) (Blue Berry) کی مدد سے زہریلی اشیاں خموشی سے لیکن کامل طور پر سادہ اور مفید حصوں میں تحلیل ہوتی رہتی ہیں تاکہ پڑھے اور حیوانات اپنی زندگی کے اہمال جاری رکھنے کے لئے انہیں استعمال کر سکیں فطرت کا یہ خاموش عمل انسانی عمل کے بے تھکے اور اکثر پرشور طریقہ سے کس قدر مختلف ہے؟ جس کام کو بلویری دال کے جراثیم قدرتی طور پر انجام دیتے ہیں اُسی کام کو انسان بغیر سخت ترشہ کے ساتھ اُبالنے کے نہیں کر سکتا۔ اس میں شک نہیں کہ ہمارے جسم کے اندر جو زہر ہوتے ہیں انکو ہم سلائیورک ترشہ کے ساتھ اُبال کر فیسس وٹابو نہیں کر سکتے۔

جراثیم جن میں اور چیفین کو تیار کرتے ہیں ان میں سے تم خلاق ( Riphtheria ) سرخ بخار ( ScarletFever ) ' چیچک اور تسمہ! غذا کے زہروں سے واقف ہو۔ مرض پیدا کرنے والا ہر ایک جراثیم اپنا سمی تیار کرتا ہے۔ ایک ہی خاندان کی بعض نسلیں دوسروں کے مقابلہ میں زیادہ سمی تیار کرتی ہیں۔ یہ زہر بخار، مرض اور موت کا باعث ہوتے ہیں۔ اگرچہ ان زہروں کو معالوں کی صورت میں مردہ یا زلہ جراثیم سے الگ کر لیا جائے۔

جراثیم چکنائی اور موم بھی پیدا کرتے ہیں مثلاً جرثومہ سل کے خاندان کے جراثیم ایک قسم کا موم پیدا کرتے ہیں جو شہد کی مکھی کے موم کے تقریباً مشابہ ہوتا ہے۔ علاوہ ازیں یہ نادر خاصیت کی کئی چکنائیوں کو بھی پیدا کرتے ہیں۔

جب ہم ان تمام اشیاء کی طرف غور کرتے ہیں جن سے یہ جراثیم بنے ہوتے ہیں تو ایسا معلوم ہوتا ہے کہ مستقبل کی توقع جراثیم کے ہر ایک خاندان کی مختلف نسلیں کے کیمیائی حواس کے باقاعدہ مطالعہ پر منحصر ہے تاکہ ہم جان سکیں کہ امراض پیدا کرنے والے و مفید جراثیم کے مابین فرق کے اسباب کن کن کیمیائی باتوں میں ہیں۔ جب ہم یہ سمجھ لیں کہ کہاں پر ایک خاندان دوسرے خاندان سے اور ہر ایک خاندان کا رکن ایک دوسرے سے ممتاز ہے تو ہم غالباً ان تفرقات کو ایسے طریقہ پر معلوم کر لیں گے جس سے کہ ہم مفید جراثیم کو زیادہ حاصل اور خطرناک جراثیم کو بے ضرر بنا سکیں۔



## مرض

اس کا سبب اور تدارک

از

جناب ڈاکٹر عبداللہ قریشی صاحب اہل ایس ایم ایف ،

آئی ایم سی اورنگ آباد دکن

**تعریف** | مرض کسی زندہ عضو کی اس حالت کا نام ہے جس میں وہ اپنے ماحول کے طبیعی قیادت قبول کرنے سے قاصر رہے۔ یا بالفاظ دیگر جسم کے مختلف حصوں کی ساخت میں کوئی تبدیلی یا انحراف ایسا واقع ہو جائے کہ وہ حصے اپنا طبیعی فعل انجام دینے سے قاصر رہیں تو وہ مرض ہے۔

**اسباب** | مرض کے اسباب عام طور پر دو قسموں میں بیان کئے جاتے ہیں :

(۱) موروثی

(۲) اکتسابی

**موروثی** | امراض موروثی سے وہ امراض مراد ہیں جو کسی شخص کے خلقی نقائص کی وجہ سے پیدا ہوں۔ مثلاً کوئی شخص اس طرح پیدا ہوتا ہے کہ اس کے اعضاء کی ساخت میں کوئی نقص رہ جاتا ہے جس سے وہ عضو اپنا فعل طبیعی انجام نہیں دے سکتا۔ یا اس کی نسیجوں میں

یہ نقص ہوتا ہے کہ اُن میں جلد شکست و ریخت واقع ہوتا ہے۔ بعض امراض میں اُس کے ہر خلات یہ میلان پایا جاتا ہے کہ وہ متواتر ہوتے ہیں یعنی خاندانوں میں پھیلے ہوتے ہیں مثلاً اختناق الرحم، مریح، جلون، بعض ورم (Tumours)، نفوس اور حق —

اقتسابی امراض وہ ہیں جو خارجی اثرات سے پیدا ہوں۔ خاص  
اقتسابی اسباب یہ ہیں: —

- (۱) جراحت
- (۲) شدت حرارت یا ہرودت
- (۳) ہوا کے ہواؤں میں تغیر
- (۴) ناقص غذا۔
- (۵) ناقص پانی
- (۶) ہوا اور روشنی کی کمی
- (۷) مادہاتوں میں بے ضابطگیاں
- (۸) معدنی اور نباتی زہر
- (۹) طفیلی عضویہ [ Parasitic Organisms ]

بعض امراض کا اقتساب وحشی زندگی میں بھی ہوتا ہے مثلاً چھپک، آتشک اور حق۔ ان امراض میں چھوت ماں سے چلیں میں بذریعہ خون پہنچتی ہے۔ بعض اوقات ہر دو اسباب ایک دوسرے کا ساتھ دیتے ہیں۔ مثلاً کوئی طفیلی عضویہ جسم کے اندر اپنے قدم جما کر مرض نہ پیدا کرسکتا ہو لیکن اگر اس شخص میں کسی موروثی سبب سے مدافعت کی قوت کم ہے تو ضرور مرض پیدا ہو جاتا ہو۔

امراض کو کاسبی کے ساتھ دفع اور اُن سے بچنے کے لئے ضروری ہے  
تدارک کہ اسباب امراض اور اعانت امراض کے طریقوں سے کلی واقفیت ہو۔  
تدارک کی حاس تدبیریں یہ ہیں: —

- (۱) ملاحظہ کی
- مریض کو ہمیشہ کسی ملاحظہ کرنے میں رکھنا چاہئے اور
- قدردست اعضا نشست و برخاست ہر وقت وہاں نہ ہو۔ تیمار داروں

کو خاص احتیاط برتنے کی ضرورت ہے بالخصوص جبکہ مریض کسی متعدی مرض میں مبتلا ہو۔ مریض کے کپڑے اس کے استعمال کے ظرورت اور دیگر اشیاء کے رکھنے اُٹھانے میں خاص احتیاط کی ضرورت ہے۔ مریض کے جسم سے جو چیزیں خارج ہوتی ہیں اور جو مریض سے تندرست اشخاص تک امراض پہنچا یا کرتی ہیں اُن کو دور کرنے سے قبل اچھی طرح بے چہوب کر دینا چاہئے۔

(۲) ٹیکہ:- تیکہ اس اصول پر مبنی ہے کہ اکثر امراض متعدی ہیں ایک مرتبہ مرن ہو جانے کے بعد دوبارہ اس کا حملہ نہیں ہوا کرتا۔ جب اس اصول کو تسلیم کر لیا گیا تو سوال یہی پیدا ہوا کہ آیا انسان کو ایسی حالت میں لایا یا رکھا جاسکتا ہے جس میں اس کو وہ مرض ہلکی صورت میں لاحق ہو جائے تاکہ آئندہ شدید صورت میں مرن کے لاحق ہونے کا امکان جاتا رہے یا بہت ہی کم ہو جائے۔ اس سے مرض نہیں پیدا ہوتا بلکہ جسم کے اندر خون میں مرض کی سمیت کا قریباً پیدا ہو جاتا ہے جس سے انسان مرض کے حملے کو روکنے کے لئے زیادہ تیار ہو جاتا ہے۔ تعدیہ سے بچنے کی یہ صورت چیچک، ہیضہ، مہعانی بخار، طاعون اور پیچش میں استعمال کی جاتی ہے۔

(۳) حفظ صحت:- اس سے مراد وہ تدبیریں ہیں جس سے صحت قائم رہے اور مرض سے اسان ملے۔ ایسا اکثر اتفاق ہوتا ہے کہ حفظ صحت کے اصولوں سے قابل ملامت عدم واقفیت کی وجہ سے صحت بدرجہ غایت برباد ہوجاتی ہے حفظ صحت حسب ذیل امور پر مشتمل ہے۔

اچھا ہو اور مقدار میں معتدل ہو جو آسانی سے ہضم ہو سکے۔ ان میں سے کسی امر میں بھی خاصی رہے گئی تو نہ ہضمی قبض، درد سر (Toxemia)، اسکر بوٹ [Scruvy] وغیرہ امراض لاحق ہو جاتے ہیں۔ مقررہ اوقات پر سونا بھی ضروری ہے تاکہ دماغ کا بدل مایہ متحائل ہو جائے۔ ایف تندرست شخص کو ۷ گھنٹوں سے زیادہ سونا نہ چاہئے۔ زیادہ سونے کی خواہش اس امر کو ظاہر کرتی ہے کہ یا تو اچھی طرح سے لیٹا رہیں جاتا یا جسم غور صحیح حالت میں ہے اور توجہ کا محتاج ہے۔ میلد اگر کم آئی تو دماغ کی قوت اور صفائی کو نقصان پہنچاتی ہے اور نظام عصبی کو برہم کر دیتی ہے۔ اچھی طرح سے نیند آنے کے لئے ضروری ہے کہ لیٹنے میں جسم

کو آرام ملے اور دماغ قلیل، راج، خوں وغیرہ سے بری ہو۔ الکوحل یا تمباکو کا استعمال بجز طبی مقداروں میں طبی اغراض کے تحت ہمیشہ مضر ہوتا ہے۔ لوگوں کو تمباکو پینے اور بڑی مقداروں میں الکوحل کے استعمال سے ہمیشہ بچنا چاہئے۔ کثرت سے تمباکو نوشی بہت مضر ہے اور پینے والے کو امراض تلفس میں مبتلا کر دیتی ہے اس کا لحاظ رہے کہ اجابت ہمیشہ وقت مقررہ پر ہوتی رہے۔ ذرا بھی انحراف ہو تو اس کی طرف توجہ کرنی چاہئے۔

(ب) صفائی :- جلد، دانت، مسوڑے، حلق، بال، ناخن، پیر کے ناخن اور کپڑے بھی توجہ کے محتاج ہوتے ہیں۔ جگہ کو صاف اور کوٹو غبار سے پاک رکھنا چاہئے۔ اس کے لئے روزانہ صبح میں غسل ضروری ہے۔ غسل میں دو فائے ہیں۔ ایک تو یہ کہ میل وغیرہ سے جلد صاف ہو جاتی ہے۔ دوسرے جگہ میں تعریک پیدا ہو جاتی ہے جس

سے جلد کا فعل تیز تر ہو جاتا ہے پھر اس سے فضلات بآسانی خارج ہو جاتے ہیں۔ نیہگرم غسل سے نسیجوں پر استرخائی عمل ہوتا ہے اور سرد غسل سے قابض - بالغ اور تندرست اشخاص کے لئے سرد غسل کے پانی کی ٹپش ۵۵ تا ۶۵ درجہ فارن ہائٹ ہونی چاہئے۔ سن رسیدہ اشخاص اور بچوں کے لئے نیہگرم غسل کے پانی کی ٹپش ۴۹ تا ۱۰۴ درجہ فارن ہائٹ ہونی چاہئے۔ بالوں کو صاب رکھنا چاہئے اور اُن میں اچھی طرح کنگھی کرنا چاہئے۔ چکنائی دار اشیاء کا استعمال نہ کرنا چاہئے کیونکہ اس سے گرد و غبار بالوں میں جمع ہو جاتا ہے۔ حجام کے عام اُسترے سے پرہیز چاہئے۔ صبح کے وقت اور کھانے کے بعد دانتوں کو صاب کرنا چاہئے۔ دانتوں کے لئے نیم کی مسواک بہت عمدہ ہوتی ہے۔ دانتوں کے لئے برش ہوں تو استعمال کے بعد اُن کو کار بولک لوشن میں رکھنا چاہئے۔ ہضم صحیح کا انحصار غذا کے اچھی طرح چبا نے پر ہے اس کے لئے مضبوط دانتوں کی ضرورت ہے۔ ناخنوں کو صاب رکھنا چاہئے اور برابر کا تھے رھنا چاہئے۔ پیروں کو صابن اور گرم پانی سے دھو کر صاب رکھنا چاہئے۔

(ج) ورزش: جسم کے نشو و نما، صحیح تغذیہ، اور صحت کے لئے ورزش بہت ضروری ہے۔ ورزش کے تین فائدے ہیں۔ اولاً اس سے اعضاء زیر ورزش کے تغذیہ میں بہت مدد ملتی ہے۔ وہ ثانیاً اعضاء استغراز و اخراج کے صحیح فعل کے لئے ورزش بہت ضروری ہے۔ ثالثاً ورزش سے دماغ کے حوک و رقوب [Moforareas] کا نشو و نما ہوتا ہے۔ ورزش سے قلب کا فعل قوی اور اور کثیر ہو جاتا ہے اور جسم میں دوران خون بہت آسانی سے ہونے

لگتا ہے۔ تعداد تنفس بڑھ جاتی ہے۔ آکسیجن کی ایک بڑی مقدار داخل اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی خارج ہو جاتی ہے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ خون میں آکسیجن بمقدار کثیر داخل ہوتی ہے۔ دماغ تازہ ہو جاتا ہے قوت مشاہدہ اور روانداری میں ترقی ہوتی ہے۔ صحت کا اصل اصول جسمی توازن ہے اور ورزش کا اہم ترین جزء عینی تنفس اور شکمی حرکات ہیں۔ ورزش سارے جسم کی ہونی چاہئے۔ کھلی ہوا میں صبح و شام ورزش کرنا چاہئے۔ ورزش اعتدال کے ساتھ ہونی چاہئے۔ شدید اور طویل ورزش مضر ہوتی ہے۔ ورزش کے بعد جسم نو اچھی طرح سے صاف کر کے تولیے سے احتیاط کے ساتھ خشک کر دینا چاہئے۔ ورزش کے بعد پسینہ نکلے تو ہوا کی زد سے بچنا چاہئے۔ ورزش سے قبل با بعد ہی کھانا نہ کھانا چاہئے۔

(۴) گزندِ حشرات : ملیریا، تیفوس، بخار، [ Relapsing fever ]

اشاعت پاتے ہیں۔ یہ درمینیائی حامل بالعموم مچھر، 'پسو' مکھی، 'جوں' کھٹل وغیرہ کے سے حشرات ہوتے ہیں۔ ان کی گزند سے بچنا چاہئے مچھروں کے لئے مچھروں کی استعمال کرنا چاہئے اور جوئیں اور کتھیلوں کے لئے کپڑوں اور بستروں کو چھوٹ سے پاک کرنا چاہئے۔

(۵) جراحت : کسی قسم کی بھی جراحت ہو اس پر فوری توجہ کرنی چاہئے، کیونکہ بعض اوقات سوئی کی جراحت سے کزاز [ Tetanus ]

جیسا تعدیہ پیدا ہو کر موت واقع ہو سکتی ہے۔

(۶) ترویج، گرد و غبار : ہوا کو صاف رکھنے کے لئے اندرونی اور بیرونی دونوں طریقوں پر ترویج [ Ventilation ]

ضرورت ہے - اندرونی ترویج تو یہ ہے کہ مکانات میں روشندان کافی رکھے جائیں اور کسی ایک کمرے میں زیادہ اجتماع نہ ہونا چاہئے - بھرونی ترویج یہ ہے کہ سرکیں چوڑی ہوں ، سیدھی ہوں اور ایک دوسرے کو زاویہ قائمہ پر قطع کریں ۔ کوئی چیز اگر ترویج میں حائل ہو تو اس کو دور کر دینا چاہئے - چاروں طرف باغیچوں اور کھلی جگہوں کا ہندوبست ہونا چاہئے ۔ گرد و غبار سے نہ صرف تکلیف ہوتی ہے بلکہ وہ صحت کے لئے بھی بہت مضر ہے ۔ حفظ صحت کے نقطہ نظر سے گرد و غبار کے خاص اجزاء جراثیم ہوتے ہیں -

( ۷ ) غیر طبعی ہیجان | قلق ، رنج اور اشتعال سے پرہیز چاہئے -

( ۸ ) کورآ کرکت | مکانوں کے کورآ کرکت ، انسانی فضلات کو ، اصطبلوں اور گاؤخانوں کے کورے وغیرہ کو مناسب طریقہ پر دور کر دینا

چاہئے کیونکہ ان سے پانی اور غذا کے خراب ہونے کا اندیشہ رہتا ہے -

گھریلو مکھیاں | مچھروں اور پسووں کی طرح گھریلو مکھی کاگتی نہیں ہے اس لئے وہ انسانی خون میں کات کر کوئی مرس نہیں

پھنچاتی - لیکن وہ اپنی قانگوں پروں اور سونہوں میں تعدیہ لئے پھرتی ہیں جس کو وہ انسانی فضلہ ، بول ، قے اور دیکر رمدی چیزوں سے حاصل کرتی ہیں -

ہیضہ ، معیادی بخار ، دق وغیرہ کی اشاعت میں اس مکھی کا حصہ

دھہ ہے - اُن کے زبردست تکرر کی وجہ سے اُن پر قابو پانا مشکل ہے -

ان سے بچنے کی بہترین صورت یہ ہے کہ ہدرجہ غایت صفائی کا احاطہ

رکھا جائے ، مکھی پھالس کاغذ اور مکھی جال استعمال کیا جائے ، دروازوں اور

کھڑکیوں پر جالیاں چڑھائی جائیں ، اور رقیق اعیاء دھکی رکھی جائیں

(۱۰) حامل امراض :- بعض اقسام ایسے ہوتے ہیں جن کے اندر مرض پیدا کرنے والے جراثیم نشوونما پاتے ہیں لیکن ان میں خود کوئی علامت مرض کی پیدا نہیں ہوتی - ایسے لوگوں کو حامل امراض کہتے ہیں - ان لوگوں سے زیادہ میل جول نہیں چاہئے -

(\*)



## کاربن

از

[ جناب رفعت حسین صاحب صہنی . ایم . ایس . سی ( سلیک )

( میسرچ انسٹی ٹیوٹ - طبیہ کالج - دہلی ]

آج ہم ایسے عنصر کا ذکر کریں گے جو تمام مہذب دنیا کی قوتوں کا سرچشمہ ہے ۔ آپ بیاب سے چائے والے انجنوں سے بخوبی واقف ہیں ۔ یہ دن رات کام کرتے ہیں ۔ کہیں ریلیں چلاتے ہیں اور کہیں مشینیں ۔ یہ انہی اسی عنصر سے جب کہ وہ کوئلہ کی شکل میں ہوتا ہے توانائی حاصل کرتے ہیں ۔ بڑی بڑی بیٹریاں جو صنعتی اور کاروباری شہروں میں پائی جاتی ہیں ۔ جن کی شعلہ انگریز زبان میں موفہ سے نکل کر زمیں و آسمان کو روشن کر دیتی ہیں ۔ ان کی خوراک بھی یہی عنصر ہے ۔ تاہم بمذوق ۔ توپ ۔ گارنر ۔ ریل ۔ پل اور آٹے ان کی ضروریات ۔ کاربن کی مدد سے ظہور میں آتی ہیں ۔ اگر اس کی افراط نہ ہوتی یا یہ سستا نہ ہوتا تو تانبا ۔ لوہا ۔ تین ۔ سہا اور پوری لین کے برتن وغیرہ نہ عجائبات میں سے ہوتے ہر ایک شخص ان کو نہ خرید سکتا نہ فروخت ہماری تہذیب کا انحصار اسی پر ہے ۔ ایک منٹ کے واسطے اگر اس کو درجہ کر دیا جائے تو تمام صنعتیں ایک دم ختم ہو جائیں ۔ تمام کارخانے بند ہو جائیں ۔

اور ہزاروں مرد و عورت بے روزگار ہو جائیں ریلیں در تہر بہ سہر چل رہی ہیں ۔ جہاز جو سمندر اور تہ دریاؤں میں ہوکر تجارتی سامان ایک ملک سے دوسرے ملک کو نہجاتے ہیں فوراً راک جائیں ۔ جہاز صحت بندہ رکھوں کی ریت نہ سبیں اور نہ کا ہوئی مہرت نہ رہے ۔ دنیا اہر کی تجارت ایک قلم بند ہو جائے ۔ ان تمام باتوں سے جو تباہی آنگی وہ ظاہر ہے اگر کاربن نہ ہو تو موسم سرما میں نہ تو ہم اپنے گھروں کو گرم کر سکیں اور نہ سہارا کیا ہی پاکہ سکے ۔ ہیکو یا تو پیل پھلاری پر تو بودری و سر اوقات کرنا پڑے یا وحسہ انسانوں اور درندوں کو صرح کچے گشت ۔ شکم پری کرنا پڑے ۔ اس عنصر کی حس قدر تعریف کو حائفے کم ہے ۔ اس کے اوصاف صحت بھی نہیں ہیں بلکہ حب یہ ہیرے کی شکل میں ہوتا ہے تو زبدشہ کا کام دیتا ہے ۔ عطف فازک نے حس کو دوبالا کرنا ہے کہیں طوق و پچلتی میں سارا ہوکر گردن کو جھکاتا ہے کہیں مہوس و ہاروں میں جڑ کر سرو کانوں کو چھکاتا ہے ۔ کا ہے انگوتیوں و چڑیوں میں نگینہ بنکر انگلیوں اور ہاتھوں کی رونق زیدہ کرنا ہے اور اسی قسم کی بہت سی سخاوت اور مروجہ کارو میر حصہ نیتا ہے ۔ حب یہ گریفائت یا پلہبگو کی صورت میں ہوتا ہے تو پسللیں اور بوت کی پالس وغیرہ نفاے کے نام آتا ہے ۔ اگر بہ چیز کہیاب نہ تھی تو معلوم نہیں دنیا کا کیا حشر ہوا ہوتا ۔ لیکن حس قدر یہ سفید ہے اسی قدر مقدار اس کی قدرت نے پیدا کی ہے ۔ اس مقدار کی نہ کوئی حد ہے اور نہ حساب ۔ زمین میں کوئلہ کی شکل میں آزاد حالت میں پایا جاتا ہے ۔ تقریباً پانچسو کربن تیں ہوگا ۔ دیگر عناصر کے ساتھ ترکیب یافتہ بے شمار مرکبات میں موجود ہے مثلاً لیٹمنے ۔ چرنے کا پتھر ( لائم استون ) چاک ۔ سنگ مرمر ۔ تولو مانت اور دنیا بھر کی چٹانیں ۔

سو تین سنگ سرس میں تقریباً بارہ تین کوئلہ یا کاربن ہوتا ہے - چٹانوں میں اس کی مقدار نسبتاً کچھ کم ہوتی ہے - اب اگر تمام جہاں کے پہاڑوں اور زمین کا خیالہ کیا جائے تو مقدار کا معلوم کرنا مشکل ہو جائے - خالص حالت میں اس کو حاصل کرنا مشکل ہوتا ہے —

روزانہ کے مشاہدہ کی بات ہے کہ جب تمام حیاتی یا ناسی مادہ خواہ نباتی ہو یا حیوانی ہوا کی موجودگی میں بہت زیادہ گرم کیا جاتا ہے تو جلکر کوئلہ کی طرح سیاہ پڑ جاتا ہے - اس سے ظاہر ہے کہ یہ عنصر تمام حیاتی مادہ میں موجود ہے - ہیتنکو فر کے قول کے مطابق ایک آدمی جس کا وزن ۱۵۴ پاؤنڈ یا ایک من ۳۲ سیر کے قریب ہو تو اس میں ۲۹۰۴ پاؤنڈ یا بارہ سیر سے کچھ زائد کاربن یا کوئلہ نکلیگا - اگر اس کا حساب لگایا جائے تو صرف انسانوں سے ۲۵۷ ملین تین کوئلہ حاصل ہوگا - پودوں - درختوں اور جانوروں کا تو کہنا ہی بیکار ہے - اگر کوئلہ کی اصلیت پر غور کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ یہ کاربن کا متعجب مادہ ہے اور اس نباتات کے جلنے سے بنا ہے جو کروڑوں برس پہلے پرانی دنیا میں موجود تھی —

یہ عنصر صرف زمین ہی پر نہیں ہے بلکہ ہر جگہ ضرورت سے زیادہ مقدار میں موجود ہے - تمام جراثیم جو ہوا میں اڑتے پھرتے ہیں تمام بڑے بڑے اور خوردبینی ذرات جو کراہوائی میں موجود ہیں ان کا یہ جزو ہے سورج میں کیسی حالت میں موجود ہے اس کے ارد گرد گھومتا ہوکر سیاہی اور کاجل کی شکل اختیار کرائی ہے - یہ سیاہی ایسی نہیں ہے جیسی ہمارے آتش دانوں میں ہوتی ہے ضرورت سے زیادہ گرمی و تپش کی وجہ سے یہ دھکتے اور چمکتے ہوئے شعلہ کی طرح ہوتا ہے - یہ اس قدر تیزی سے چمکتا ہے کہ ہماری آنکھیں چکا چوندہ ہو جاتی ہیں - مارش گیس - معدنیات - دھنیاں

شکریات اور لکھی اجزار کی ترکوب میں بھی موجود ہے —

کاربن سے شکله ہے یعنی اس کے تین ہرورپ ہیں ۱۔ ہیرا ۲۔ گریفائٹ۔  
۳۔ نقلہا کاربن یا کوئلہ۔ ان کے خواص میں ظاہری طور پر کوئی سلسبہت  
نہیں حالانکہ یہ ایک ہی چیز کی مختلف اشکال ہیں۔ لہذا ہم ان تینوں شکلوں  
کے خواص بیاں کریں گے —

علم کیمیا سے ظاہر ہے کہ ہماری نہایت چمکتی ہوئی و خوبصورت شے  
ہیرا اور کوئلہ کا تکرار ہونو ایک ہی چیز سے بنے ہیں۔ جس چیز سے ان کی ساخت  
مہل مہل آتی ہے۔ اس کو کاربن کہتے ہیں۔ ہیرا ایسا کاربن ہے جسے بہت  
ہی زیادہ تیش اور دباؤ پر پگھل کر آہستہ آہستہ قلموں شکل اختیار کرلی ہے۔  
بہ لفظی جمع حرج نہیں ہے بلکہ اس امر کو کہ یہ دونوں ایک ہی چیز سے ظہور  
پذیر ہوئے ہیں ثابت کیا جاسکتا ہے پہلا ثبوت یہ ہے کہ ہم کوئلہ سے ہیرا حاصل  
کرسکتے ہیں اور ہیرے سے کوئلہ۔ مزید ہراں کوئلہ اور ہیرا ہونو چیزیں آکسیجن  
میں جاتی ہیں اور ان کے جلنے سے کاربن دانی آکسائیڈ کیس حاصل ہوتی ہے  
اکو کوئلہ اور ہیرا مساوی مقدار میں جلائے جائیں تو معلوم ہوا کہ پیدا شدہ  
کیس کی مقدار بھی مساوی ہے —

کچھ عرصہ گزرا کہ بلند پروازوں نے اپنے تخیلات کی بناء پر کوئلہ  
کی قیمت پچاس شلنگ فی ٹن کردی اور ہینچ (انگریزی رسالہ) میں ایک  
تصویر نکلی جس میں دکھا یا گیا کہ ایک آدمی کے کوئلہ کی پن لگی ہے جس  
کو وہ نہایت فخر کے ساتھ وال سنڈ (Walsend) بتاتا ہے۔ اسی قسم کی  
اور بہت سی مضحکہ آمیز باتیں کہی گئیں۔ لیکن حقیقت میں کیمیائی اصول کے  
مطابق وال سنڈ اور کوئلہ کے تکرارے میں کوئی فرق نہیں ہے حالانکہ قیمت میں  
زمین و آسمان کا فرق ہے۔ اچھے سے اچھے کوئلہ کی قیمت ۲۰ شلنگ فی ٹن

ہو گی لیکن ایک ٹن ہیرے کی قیمت آٹھ ملین پاؤنڈ ہوگی۔ یہ ممکن ہے کہ آئندہ چل کر یہ فرق بھی باقی نہ رہے۔ معاملہ میں مصنوعی طریقوں پر ہیرا بنایا جاسکتا ہے لیکن جولائت اس کے بنانے میں آتی ہے وہ ان ہیروں کی قیمت سے جو کہ تیار ہوتے ہیں کہیں زیادہ ہے۔ شاید کچھ تبدیلیاں عمل میں کی جائیں اور سستا اور بہتر طریقہ نکل آئے۔

زیادہ زمانہ نہیں گزرا ہے جبکہ کاربن کے متعلق یہ حیاں تھا کہ یہ پگھل نہیں سکتا ہے اور نہ طیران پذیر ہے یعنی یہ آز بھی نہیں سکتا لیکن موجودہ تحقیقات نے ثابت کیا ہے کہ ۳۶۰۰ درجہ مئی تپش پر یہ طیران پذیر ہے مگر اس درجہ پر اسکی اماعت نہیں ہوتی یعنی یہ پگھلتا نہیں ہے اسکی وجہ یہ ہے کہ اس کا نقطہ جوش کرہ ہوائی کے دباؤ کے تحت نقطہ اماعت سے پسماندہ تر تپش پر ہوتا ہے۔ دوسرے الفاظ میں یوں سمجھنا چاہئے کہ پگھلنے سے قبل ہی جوش کہانے لگتا ہے۔ اس عمل کی دوسری مثال آرسنیک (سڈکھیا) ہے۔ یہ ایک قاعدہ ہے کہ اشیاء پر جسقدر زیادہ دباؤ ہوگا اسی قدر زیادہ ان کا نقطہ جوش بھی ہو جائیگا۔ دونوں میں ایک قسم کا رشتہ ہے اور دونوں کا ایک دوسرے پر ہار و مدار ہے مثلاً لیجئے۔ پانی کا نقطہ جوش ۱۰۰ درجہ مئی کرہ ہوائی کے دباؤ کے تحت ہے لیکن اگر دباؤ ۱۹۶ ایٹما سے بھر کر دیا جائے تو اس کا نقطہ جوش ۳۷۰ درجہ ہو جائیگا۔ اس درجہ پر اشیاء دھک اٹھتی ہیں۔ اس اصول کے تحت اگر ہم کاربن پر دباؤ بڑھا دیں تو اس کا نقطہ جوش بھی اس کو بغیر پگھلائے ہوئے بڑھ جائے گا۔ اور اس طرح ہم اس کو نقطہ اماعت کے اوپر ہی جوش دے سکیں گے۔ اگر ہم کاربن کو پگھلا سکیں اور پگھلی ہوئی مائع شے کو اہستہ اہستہ تھماتا ہونے دیں تو ہیرے کی قلمیں حاصل ہو جائیں گی۔

سولہم کروکس نے حساب کا کر معلوم کیا ہے کہ ۴۱۳۰ درجہ مئی تپش پر ۱۷ ایٹماسفر کا دباؤ کافی ہوگا۔ اگر کاربن کو بہت زیادہ دباؤ اور تپش پر رکھیں لیکن ۵۵۰۰ درجہ مئی سے کم جو اس کی تپش فاضل (Critical Temperature) ہے اور ۴۱۳۰ درجہ سے زیادہ جو کہ اس کا نقطہ اساعت ہے۔ تو وہ صحت اور بے رنگ مائع میں تبدیل ہو جائے گا۔ اثر اس سائع کو اہستہ اہستہ ٹھنڈا کیا جائے تو شغاف چبھتی ہوئی ہدرے کی قلمیں بن جائیں گی۔

کیمیادان اس تجربہ کو وسیع پیمانے پر کرے میں کامیاب نہیں ہوئے ہوں۔ لیکن ایک مشہور فرانسیسی کیمیادان سوزا نے فی الواقعہ طور پر پہلی ہیرے تیار کئے۔ سب سے اول مصنوعی ہیرے (Hanna) اور ہوگا رتھ (Hogarth) نے ۱۸۶۰ء میں تیار کئے اس کے بعد لوزی (Luzi) سوزا اور سجو سافا نے اس طریقہ عمل کو بہتر بنایا۔ لکھی پور بھی سنہ ۱۹۰۹ء تک یہ وسیع پیمانہ پر تیار نہ ہو سکے۔ یہ عمل حسب ذیل قاعدہ کے مطابق انجام دیا گیا تھا۔ جب لوہا پگلا ہوا ہوتا ہے تو کاربن کو اسی طرح حل کرتا ہے جیسے پانی شکر کو۔ اگر اس حل شدہ کاربن کو معمولی دباؤ پر ٹھنڈا کیا جائے تو کریفائٹ کی شکل میں آزاد ہو جاتا ہے سوزا نے اپنے دن میں خیال کیا کہ اگر دباؤ بہت زیادہ کر دیا جائے تو کاربن کو ہیرے کی شکل میں علیحدہ ہونا چاہئے اس جانچ کے واسطے اس نے خالص کوئلہ کو جو شکر کے حلال سے حاصل ہوا تھا ایک ملائم لٹھے کی استوانی میں خوب دبا کر پورا استوانی کو بہت زیادہ تپش پر (۴۴۰۰) گرم کیا۔ اس درجہ تپش پر لوہا نرم کی طرح پگھل جاتا ہے اور بادلوں کی طرح اڑ جاتا ہے اس ٹھنڈی

ہوئی چیز کو فوراً ٹھنڈے پانی میں رکھ دیا - یہ تمام تجربہ اس بڑے کیمیا دان نے بہت ترے ترے کھا تھا - اس کو ہر وقت دھماکہ اور ہتکتے کا تر تھا - کیونکہ یہ معلوم تھا کہ جب پگھلا ہوا لوہا پانی میں ڈالا جاتا ہے تو کھسوں کے بڈنے کی وجہ سے بہت زور سے اور بڑے طریقہ سے ہتکتا ہے لیکن اس تجربہ میں لوہا اس قدر گرم تھا کہ پانی میں بھی چلک ملت تک دھکتا رہا - خوش قسمتی سے کوئی خرابی پیدا نہیں ہوئی اور دھماکہ بھی نہیں ہوا - لوہے نے تہنڈا ہو کر باہر کی جانب مثل فولاد کے ٹھوس ہکل اختیار کر لی - اب یہ بات رہی کہ لوہا جب کہ مائع حالت سے ٹھوس حالت میں تبدیل ہوتا ہے تو حجم میں بڑا جاتا ہے فوری تبرید نے لوہے کی باہری سطح کو ٹھوس حالت میں کر دیا اور اس طرح اندر کے پگھلے ہوئے حصہ کو ایک سخت غلات میں بند کر دیا - اس کے بعد اندرونی لوہا ٹھوس حالت میں آیا اور اس نے باہر کی سطح کے خلاف بڑھنا شروع کیا - اس عمل کی وجہ سے اندرونی دباؤ بہت زیادہ ہو گیا اور اس دباؤ کی وجہ سے کاربن ہیرے کی شکل میں طلوعہ ہو گیا یہ ہیرے اس قدر بڑے نہ تھے جیسے آپ لوگوں نے جوہری کی دکان پر دیکھے ہونگے بلکہ بہت ہی خورد بیلے تھے - ان ہیروں کے اور قدرتی ہیروں کے خواص جو زمیں سے نکالے جاتے ہیں یوں تو وہ سچے ہیرے تھے لیکن نام کے تھے - لیکن کام کے نہ تھے - اسلئے کہ بہت ہی چھوٹے تھے مطلق فرق نہ تھا یہ ہیرے لوہے اور کریفائٹ میں جڑے ہوئے تھے - اس کو طلوعہ کرنے کے واسطے یہ کیا گیا کہ لوہا مرکب ترشوں میں حل کیا گیا - اب کریفائٹ کا ثقل ( Residu ) باقی رہا - اس کو سلیفورک نرغہ - ڈائٹرک نرغہ اور پوٹا شیم کلوریت کے آمیزہ کے ساتھ چرہ دیا گیا - تو کریفائٹ آکسائیڈ ( Oxidise ) کیا اور چھوٹے چھوٹے ہیرے باقی رہ گئے - سب سے بڑا ہیرا جو

اس وقت تک تیار ہوا ہے۔ اس کا قطر ایک ملی میٹر سے کم ہے ۱ - (انچ) اور اس وجہ سے اس کی کوئی قیمت نہیں۔ بڑے بڑے ہیرے بنانے کے واسطے ۳۲ اس وقت قوت۔ دھاڑ۔ اور زیادہ دیر تک گرم کرنے کے سوالات درپیش ہیں جب کہ ہمارا زور ہزار پونڈ لوہے پر اسی طریقہ سے چل جائے گا جسے کہ آج کل کچھ اونس پر چل رہا ہے تو یقیناً کامل ہے کہ بڑے بڑے ہیرے بن سکیں گے فطرت کا انتظام ہم سے کہیں زبردست ہے۔ زمین کے اندر ہماری ہاتھوں سے کہیں زیادہ دھکتی اور چمکتی ہوئی پتلیاں موجود ہیں۔ دھاڑ کے واسطے ہزاروں پتھر اور چٹانیں موجود ہیں۔ وقت کا اندازہ لگانا مشکل ہے اس لئے کہ یہ ہر ہزار ۱۵ سال سے شروع ہے اور اس میں مقدار ہی لکھو کیا گن کام میں لائی گئی ہوگی ان تمام عملوں کی وجہ سے زمین بڑے بڑے ہیرے پیدا کر رہی ہے جن کو دیکھ کر ہم صرف خوش ہو سکتے ہیں مگر فی الحال اس کے نقل کرنے کی قدرت حاصل نہیں۔ ایک یہ نہیں کہا جاسکتا کہ مستقبل میں بھی ہم قاصر رہیں گے۔ ممکن ہے کہ ہمارے اچھے ایسے ہیرے اور جواہرات اپنے کھیل کھلونوں میں استعمال کو ہی جلیقی قیمت اس وقت لاکھوں روپیہ ہے اور جو کہ تاج۔ تخت اور تصاء شاہی کی مرصع کاری میں کام آتے ہیں۔

اس وجوہات کی بناء پر ہم کہہ سکتے ہیں کہ فطرت کا بھی جواہرات بنانے کا وہی طریقہ ہے جو سواں لے اپنے تجربات میں اختیار کیا ہے۔ بہت ہی گہرائی میں چھ سو میل سے بھی زیادہ۔ پگھای ہوئی اور سفید دھکتی ہوئی چٹانوں میں لوہے اور دوسری دھاتوں کی بہت بڑی مقدار شامل ہے۔ جو اس قدر زیادہ تپش پر گرم ہو رہی ہے جو کہ ہم اپنے معمول میں حاصل نہیں کر سکتے۔ اس کے اوپر جو ہزار ہا میل کی چٹانیں ہیں



انہوں نے اس لوہے کو اس قدر طاقت و قوت سے دبا دیا ہے جس کا ہم تصور بھی نہیں کر سکتے۔ یہ لوہا کاربن سے ملا ہوا ہے اور ایسی حالتوں میں وہ اس سے مل کر بالکل ایک ذات ہو گیا ہے۔ زمانہ کے تغیرات کی وجہ سے اور بعض اوقات کسی آتش انگیزی کی وجہ سے یہ کاربن ملی ہوئی، چٹانیں زمین کی اوپری سطحوں کے قریب آجاتی ہیں اور پھر سیکڑوں ہزاروں سال میں آہستہ آہستہ ٹھنڈی ہو جاتی ہیں۔ ان وجوہات سے کاربن جو لوہے میں حل شدہ ہوتی ہے وہ چھوٹے چھوٹے قطرات کی شکل میں علحدہ ہو جاتی ہے۔ یہ قطرات پھر آپس میں مل کر بڑے بڑے قطرات بناتے ہیں اور بالاخر جب زمین اور ٹھنڈی ہوتی ہے تو ان کی قلمیں بن جاتی ہیں۔ جواہرات کی ظاہری حالت سے معلوم ہوتا ہے کہ ان کی ساخت اسی اصول کے تحت عمل میں آئی ہوگی۔ بعض جواہرات مائع کے قطرات کی طرح ہوتے ہیں۔ بعض کی قلمیں پست کی شکل میں علحدہ ہو کر بنی ہیں۔ دوسروں کی قلمی شکلیں بنی ہیں لیکن شکل میں گول ہیں۔ یہ شکل بالکل اسی طریقہ کی ہوتی ہیں جب کہ ایک مائع چیز کو دوسری میں جس میں وہ حل پذیر نہ ہو رکھا جاتا ہے۔ اگر اس مائع کے بہت سے قطرات نقطہ اساعت کے اوپر کافی عرصہ تک رکھے جائیں تو پاس کے قطرات کے ساتھ ساتھہ سکتے ہیں اور آہستہ آہستہ ٹھنڈے ہونے پر عہدہ صاف اور شفاف قلموں کی شکل میں علحدہ ہو جاتے ہیں۔ جواہرات کی قلمیں تمام اطراف میں پوری اور مکمل ہوتی ہیں۔ ان کا وہ پہلو یا حصہ بھی بگڑا ہوا نہیں ہوتا جو دوسری چیزوں سے لگا ہوا ہوتا ہے اور یہ دوسرا ٹھوس اس امر کا ہے کہ ان کی قلمیں زیادہ کثیف مائع سے بنی ہیں۔ جواہرات کا اندرونی دباؤ جس کی وجہ سے جب کہ وہ پہلی مرتبہ اوپر لائے جاتے ہیں، پھٹ جاتے ہیں اس بات کو ظاہر کرتا ہے کہ زمین کے اندر بہت گہرائی

میں ان کی ساخت بہت زیادہ دھاؤ کے تحت عمل میں آتی ہے جب اس دباؤ سے اُن کو نجات ملتی ہے تو وہ یکایک پھیلتے ہیں اور ان کے ٹکڑے ٹکڑے ہو جاتے ہیں۔ بہت سے مصنوعی اور بہت سے قدرتی ہیرے ان مکمل ہیروں کے ٹکڑے اور ذرات ہیں جو کہ اس طریقہ سے پیدائے گئے ہیں۔

اب بغیر کسی پس و پیش اور شک و شبہ کے یہ کہا جا سکتا ہے کہ جواہرات جو زمین میں پائے جاتے ہیں وہ زمیں کی اس گہرائی سے جہاں کہ ہر ایک چیز دگھائی ہوئی ہوتی ہے آتش انگیزی کی وجہ سے اوپری حصہ میں آگئے ہیں۔ جو کچھ دبی ہوئی جنوبی افریقہ میں اس امر کا ثبوت ملتا ہے کہ وہاں جواہرات ایسے دھانوں اور ذلیلوں میں ملتے ہیں جن سے پُرانے زمانے میں آتش فشانی ہو چکی ہے جس زمیں میں یہ ملتے ہیں وہاں کی خاک نیلے رنگ کی ہوتی ہے جو کہ زمین کی انتہائی عمق سے آتش انگیزی کی وجہ سے نکل کر اوپر آ پڑی ہے پُرانے آتش فشاں پہاڑ خاکے کے یہ دھاتے تھے۔ زمانہ کے رد و بدل - ہوا و بارش کی وجہ سے ختم ہو چکے ہیں اور اُن کے خزانے قرب و جوار کے اضلاع میں پھیل گئے ہیں۔ ان کے وجود کا پتہ صرف اب اُن دھانوں سے ملتا ہے جو باقی رہ گئے ہیں۔ جواہرات جو اکثر چشموں یا زرخیز زمین میں ملتے ہیں وہ ابھی آتش فشاں پہاڑوں سے بہکے آئے ہیں۔ ہیرے کی ساخت میں معمولی درجہ حرارت سے صدیوں تک کوئی فرق نہیں آتا۔ وہ چٹانیں جن میں وہ جڑے ہوئے تھے۔ ہوا بارش اور کاربونک ایسڈ کی وجہ سے ٹوٹ پھوٹ گئیں ہیں لیکن ان کی شکل بدستور موجود ہے۔ ہندوستان میں ہیرے کے بڑے بڑے خطہ زرخیز زمین میں واقع تھے لیکن اب وہ تقریباً ختم ہو چکے ہیں لیکن پھر بھی کیچڑ اور مٹی میں دبی ہوئی وہ جواہراتی نالیاں جن میں ہو کر یہ زمین کے مرکز سے

باہر نکلے تھے اب بھی موجود ہیں۔ مگر ان کا پتہ کسی کو نہیں معلوم۔ کوئی شخص ان کو معلوم نہیں کر سکا ہے۔ ممکن ہے کہ ایندھ چل کر کوئی خوش قسمت شخص ان کا پتہ چلا سکے۔ یہاں بے شمار جواہرات ملیں گے۔ یہ اس قدر ہوں گے کہ تا ابد حتم ہونے کا نام بھی نہ لینگے۔

جنوبی افریقہ میں یہہ نالیاں معلوم ہو چکی ہیں اور کان کن ان کو کھودتے ہوئے زمین کے مرکز کی طرف جارہے ہیں۔ ہزاروں فٹ گہرائی میں پہونچ چکے ہیں لیکن جواہرات کی مقدار میں کسی قسم کی کمی نہیں آئی ہے۔ فی الحال یہ کہنا مشکل ہے کہ یہ کانیں کتنی گہرائی تک کھودی جائیں گے۔ یہ ظاہر یہ معلوم ہوتا ہے کہ زمین کی گرمی کچھ میل کے بعد ان کا کھودا جانا روکدے گی مگر اس میں کچھ شک نہیں کہ یہ نالیاں زمین کے مرکز کی طرف جہاں ہر شے شعلہ انگیز ہے پہونچتی ہیں وہاں ان کا ذخیرہ اور بھی زیادہ ہو گا۔

ان جواہرات کے خطوں کے معلوم ہونے کی وجہ بذات خود ایک دلچسپ قصہ ہے یوں بیان کیا جاتا ہے کہ سنہ ۱۸۶۷ ع میں جیکب ڈاسی تچ کسان کے بچہ کو ہوپ گاؤں میں اس کے کہیتوں کے قریب کے چشموں میں ایک پتھری ملی۔ اس پتھری کی چمک دیکھ کر ماں نے بچہ سے اس کو لے لیا مگر اس کو کوئی خاص چیز نہ سمجھا اور ایک طرف ڈال دیا۔ کچھ دنوں بعد ایک شخص مسپی شاگ فان نیکرک۔ جیکب کی کہیتی باری دیکھنے آیا۔ مسیز جیکب نے اس سے اس چمکدار پتھر کا بھی ذکر کیا۔ وہ شخص ہوشیار اور عقلمند تھا۔ پتھر دیکھنے کو مانگا۔ مگر چونکہ یہاں اس کی کوئی پرسش نہ تھی کسی کو نہ سوں پہینک دیا گیا تھا۔ یہ مشکل تمام تلاشی کرنے پر گھر سے باہر پڑا ہوا پایا۔ اس لئے کہ بچے نے کہتے کہتے اُس کو وہیں

پڑا رہنے دیا تھا۔ فان ٹیکرک نے ایسا پتھر پیشتر نہیں دیکھا تھا لہذا اس کو خریدنے کے واسطے تیار ہو گیا۔ - مسز جیکب اس خیال پر بہت ہنسی کہ معمولی سا پتھر خریدنا جائیگا اور فوراً اس نے کسان کو دیدیا۔ اس نے اپنی جیب میں رکھ لیا۔ اچھہ دنوں بعد ایک سوداگر کو دکوایا۔ اس کا نام اوریلی (O. Reilly) تھا یہ حذوب کی طرف شکار اور تعارت کے سفر کے بعد حارہا تھا۔ کسان نے اس سے کہا کہ کوئی ماہر معدنیات ملے تو اس پتھر کی جانچ کرانا۔ اس کو لیسبرگ نے کیا اور پتھر تاک کے ذریعہ گرمستانوں تاکٹر اتھر ستوں کے پاس بھیجا۔ اس لئے کہ وہ اس فن کا ماہر تھا۔ پتھر کو ایسا معمولی خیال کیا گیا تھا کہ بغیر رجسٹری کے لفافہ میں ایک کاغذ نے اندر گوند سے چپکا کر اس کو دبھجا گیا تھا۔ تاکٹر موصوف نے جانچنے بعد بتایا کہ یہ تو ہیرا ہے۔ اور بعد ازاں یہ ہجہ کا کھاؤنا پتھر سو پانڈے میں فروخت ہوا۔ اس حقیقت سے ایک ہاجل سی پڑ گئی اور ہر ایک شخص نے اپنے باغات وغیرہ میں جواہرات تلاش کرنا شروع کئے اور اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ گردو فواح میں یہ پتھر جگہ جگہ پر پائے گئے۔

کولسبرگ کے قریب ایک قچ کسان نے جس کا نام ٹان وائک (Tan Wyk) تھا جواہرات اپنے مکان کی دیواروں میں حڑے پائے۔ اس دیوار کی مٹی ایک قریب کے قلاب سے لائی گئی تھی۔ اس معلومات نے بھی اس پاس کی زمین تلاش کرنے کا خیال پیدا کیا۔ تلاش کرنے پر وہاں جواہرات ملے۔ فوراً ہی بہت سے آدمی اس جگہ پراٹھوئے۔ اور یہ معلوم کیا کہ زیادہ کھودنے پر جواہرات ملتے چلے جاتے ہیں۔ انھوں نے کھودنا بند نہیں کیا۔ یہاں تک کہ چٹان ٹکا آئی۔ ہیرے کی مشہور کان کھدائی کی یہی ابتدا ہے۔ اس وقت سے اب تک برابر کھودی جا رہی ہے اور ختم ہونے کا نام نہیں لیتی

ہر وقت بارہ ہزار کالے اور تین ہزار گورے آدمی اس میں کام کرتے ہیں۔ اس سے زیادہ جواہرات نکل چکے ہیں جن کی قیمت اسی بلین پاؤنڈ ہوگی سنہ ۱۸۹۹ ع تک کمپنی کی ہر آمد دو بلین پاؤنڈ کی قیمت کے جواہرات تھے لیکن اس کے بعد سے اس کی ہر آمد میں اور اضافہ ہو گیا ہے مہرین کا قول ہے کہ یہ کبھی ختم ہونے والی چیز نہیں ہے۔ ان میں دن رات کام کیا جاتا ہے۔ کسی وقت کام بند نہیں ہوتا۔ اتوار کو بھی تعطیل نہیں ہوتی۔ ایک مرتبہ میں اندر دو ہزار آدمی آتے گھنٹہ کام کرتے ہیں۔ باقی آدمی اوپر رہتے ہیں۔ بند احاطوں کے اندر اپنی باری کے منتظر رہتے ہیں حبشی پڑے ہوئے رہتے ہیں۔ سدا سدا کا بیان ہے کہ دنیا کی تمام چہل پہل سے تین ماہ کے واسطے رک لٹے جاتے ہیں اگر کوئی شخص (ملازم نہیں) اپنا کام چھوڑنا چاہتا ہے تو وہ ایک ہفتہ تک ایک کمرہ میں رکھا جاتا ہے۔ اس کے تمام کپڑے اٹار لئے جاتے ہیں اور اس کو دوائیں دی جاتی ہیں اس لئے کہ کہیں اس نے کوئی ٹیڑھا تو نہیں کیا لیا ہے۔ ان تمام باتوں کی ضرورت اس وجہ سے پیش آتی کہ کچھ عرصہ ہوا ایک شخص کے پیروں میں زخم تھا۔ جب اس کے جانے کا وقت آیا تو اس پر اس نے خوب مضبوطی سے پٹی باندھ لی۔ اس پٹی کی جانچ ہوئی۔ اس کے اپنے کٹے ہوئے زخم میں ۹ چھوٹے چھوٹے ہیرے نکلے جن کی قیمت ساٹھ پاؤنڈ تھی۔

بعض مرتبہ سیاحوں اور تماش بینوں کو کانوں کے اندر جانیکی اجازت دی جاتی ہے۔ اس وقت کا منظر قابل دید ہوتا ہے۔ مسٹر سلورڈ بیان کرتے ہیں کہ ان کو واٹر پروٹ لباس اور جوتے پہنائے جاتے ہیں۔ اور ان کو ایک پنجرے نما لغت میں بٹھایا جاتا ہے۔ یہ بہت تیزی سے انتہائی تاریکی میں

ہوتا ہوا پندرہ سو فٹ کا یا اس سے بھی زیادہ فاصلہ طے کرتا ہے۔ اس کے بعد لوگ اتر آتے ہیں اور ایک بڑے کمرے میں جو کہ بجلی کی روشنی سے جگمگاتا ہوتا ہے داخل ہوتے ہیں۔ یہاں ہزار ہا لوگ موجود ہوتے ہیں۔ بعد وہ ایک نصف میل لمبی سڑک میں ہرگز اس جگہ ایچائے حاتمے ہیں جہاں کہ ہیرے کہوڑے جاتے ہیں اس سڑک میں ویل کے دو راستہ ہیں جس میں سیکڑوں گاڑیاں اور تہے آنے جاتے رہتے ہیں۔ ایک راستہ میں ہوکر پیڑے ہوئے تہے آنے ہیں اور دوسرے سے حالیہ گاڑیوں کے ذریعہ چلتی ہیں۔ فہامی مٹی جس میں ہیرے ہوتے ہیں وہ سطح پر حیرت انگیز مقدار میں لائی جاتی ہے۔ اس کو فروشوں پر جو تقریباً پانچ سو ایکڑ میں ہوتے ہیں پھیلا دیا جاتا ہے۔ اور کئی ہزار تک وہ پھیلا رہتی ہے۔ یہاں اس کو توڑ کر باریک کیا جاتا ہے اور پھر اس میں سے جواہرات چن لئے جاتے ہیں۔ ان فروشوں کے ارد گرد بہت تیورے تیورے فاصلہ پر پھر ہوتا ہے اور اونچی جگہ پر ایک سناٹا دکھایا یا رصدگاہ بھی ہوتی ہے جہاں کہ اچھی قسم کی دور بینیں اور سرج لائٹ ہوتی ہیں تا کہ اندھیری سی اندھیری رات میں بتی فرس کا ہر حصہ دیکھا جاسکے اور پھر دار یا کسی مزدور کی جانچ ہو سکے۔ صفحہ ہستی پر ایسی دلچسپ جگہ جیسی کہ کھیرلی کی ہیروں کی کان ہے بہت کم ہوگی۔

ناظرین جب آپ جواہرات کو کسی جوہری کی ہوکان پر دیکھا یا کسی لیتدی کی رزق و برق پوشاک میں جب کہ ہال کا رقص و سرود خاص لطف دکھایا رہا ہو یا کہیں کسی اور جگہ جب کہ وہ ہیکماتی زہور کی آب و تاب بنا ہو تو ذرا اس پر بھی غور کھیجئے کہ اس کی تخلیق یہاں بحر آفتاب میں کس طرح ہوئی۔ یہ کیسے بڑھا اور اس نے کس طرح زمانہ کے بعد ایک خاص شکل زمین

کی اندرونی بہتوں سے اختیار کی۔ اور پھر آتش لگھڑی کی وجہ سے جس میں زمین پھٹ گئی، پگھلائی ہوئی چٹانیں باہر آکریں تو ان کے ساتھ زمین کے بالائی حصوں میں یہ کس طرح آیا۔ اور پھر ان چٹانوں میں خاموشی کے ساتھ صدیوں تک کہسے دفن ہوا رہا۔ جب کہ جانور پودوں اور انسانوں کا ایک دور کے بعد دوسرا دور شروع ہوا۔ ان کا مروج بھی ہوا اور زوال بھی۔ اور پھر کیسے اس کے آرام میں فرق آیا۔ یہ کھونکر کھودا گیا۔ اس نے کہسے دن کی روشنی گوارا کی۔ اور پھر صورتوں اور مردوں کی دنیا میں اس کو کہسے ہاتھوں ہاتھ لیا گیا۔ کیا اس ہیرو کا کاربن کسی زندہ پودے کا جزو تھا۔ سب سے قبل یہ کاربن تائی اکسائیڈ کی شکل میں ہوا میں موجود تھا۔ اس کے بعد لکڑی کی شکل میں درختوں اور پودوں میں۔ اس کے بعد کوئلہ کی شکل میں زمین میں زمین کی زیادہ گہرائی میں گریفاٹ کی شکل میں اور پھر زمین کے مرکز کی آتش میں چمکتے ہوئے جواہر کی نوعیت میں جاوا اترنا رہا ہے۔

ہیرو کی عجیب و غریب داستان ہے

ہیرا تمام معلوم چیزوں سے زیادہ سخت ہے یاہوں سمجھئے کہ شیشہ کے مقابلہ میں یہ اس قدر سخت ہے کہ جس سے اڑھائی انچ اوزاروں سے لکڑی پر ان کا نگار کر دیتا ہے اسی طریقہ سے یہ شیشہ پر مرصع کاری کر دیتا ہے۔ حالانکہ یہ اس قدر سخت ہے لیکن ساتھ ہی ساتھ بہت پھوٹک بھی ہے۔ گرنے سے اس کے انے ہی ٹکڑے ہو جاتے ہیں جتنے کہ شیشہ کے ٹکڑے کی جوت اسکو سرمہ ہذاہینے کے واسطے کافی ہے۔

جب یہ نکالے جاتے ہیں تو کھردرے ہوتے ہیں۔ نظر کو بھی اہلے نہیں معلوم ہوتے۔ لیکن بعد کات کر ان پر جلا کیجاتی ہے تب یہ بہت خوبصورت ہو جاتے ہیں اور پھر پوری طور پر انگوٹھوں اور دیکر چھوٹوں کی زیبائش کا

سامان ہی جاتے ہیں۔

ہم یہاں کرچکے ہیں کہ بہت سے ہیروں کے اندر بہت زیادہ دھاڑ ہوتا ہے۔ ان میں سے بعض میں ہزاروں سال اور خائے بھی ہوتے ہوں۔ جن میں بہت زیادہ دھاڑ کے تحت کیس بھری ہوتی ہے۔ بعض مرتبہ ان میں مائع کاربن تائی اکسائیڈ بھی ہوتی ہے۔ بسا اوقات یہ مکملہ ٹیس اڑا دیا جاتا ہے۔ اسوجہ سے بہت سے جواہرات اور پری سطح پر آکر پھٹ جاتے ہیں۔ بعض گانہ کھونڈے والوں کی جوب میں پھٹ جاتے ہیں اور بعض ہاتھ کی کرسی سے بھی ہٹ جاتے ہیں اس سے بہت نقصان ہوتا ہے۔ کیونکہ زیادہ تر بڑے بڑے پتھر پھٹتے ہیں چھوٹوں میں یہ تو نہیں ہوتا۔

کہا جاتا ہے کہ بعض مرتبہ بے ایمان تاجر اپنے خریداروں کو دکان سے قارہ آئے ہوئے جواہرات جیب میں لے جانے کی اجازت دیتے ہیں یہ مناسب نہیں۔ بعض لوگ جب کہ ان کو ہیروں کو بہت زیادہ فاصلہ پر لے جانا ہوتا ہے تو یہ کرتے ہیں کہ کچے آلو میں دبا دیئے ہوں ان کے خیمے کے مطابق ایسا کرنے سے پھٹنے کا تر نہیں رہتا۔ سر وایم گورکس نے ایک نہایت عمدہ مصنوعی ہیرو کی سلائڈ تیار کی۔ رات کو وہ پوٹ کھا۔ اور سلائڈ کو ہارنگ ڈراٹ سے بھر دیا یہی کام فطرت میں بھی ہوتا ہے بڑے بڑے ہیروے ریزوں اور ڈرات کی شکل میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ اس طریق پر وہ فیچر کے جواہر میں ہوتا ہے وہی مصنوعی جواہر میں بھی ہوتا ہے۔ ایسا بہت کم ہوتا ہے کہ مکمل ہیرا دستیاب ہو۔

چونکہ ہیرا قلمی کوئلہ ہے اس لئے اس کا لازمی نتیجہ یہ ہے کہ وہ جلنے کا ان ہی حالتوں میں یہ ممکن ہے کہ کوئلہ کی آگ کے بجائے ہیروے کی آگ کی بجائے لیکن کڑور پتی کے واسطے ہی یہ ہیروے کی بجائے ہیروے کی بجائے



۱۔ کو فی ٹی آئندہ سائنس ڈاؤنٹ دینا ہونگے —

اگر ہمارے کو خوب سفید گرم کر لیا جائے اور پھر آکسیجن کی استوائی میں ڈالا جائے تو وہ ایسی سفید روشنی سے جلیگا جن سے آنکھیں چکا چوندہ ہو جائیں۔ یہ کیفیت یا یہ عمل اس طریقہ کا ہوگا جو کہ کونلہ کے جلیے سے ہوتا ہے۔ جلیے کے بعد کچھہ راکھہ رہ جائیگی اور کاربی ڈائی آکسائیڈ آوازہ ہرجائیگی۔  
 قاعدہ حسب ذیل ہے —  $0.2 \text{ c کاربی ڈائی آکسائیڈ} = \text{آکسیجن } 2 \text{ o} + \text{ہیرا } \text{o}$   
 یہی کیس ہر ایک قسم کی آگ - شعلہ - برنر - چراغ - لیمپ اور ہمارے جسموں کے جانے سے بھی آزاد ہوتا ہے۔ ہیلوگ سائنس کے ذریعہ پہلے پہلوں سے باہر کی طرف اسی کیس کو خارج کرتے ہیں۔ جیسا کہ پرانی کہاں لہوں - ان سے کہ ایک نازنین تھی جب وہ کلام کرتی تھی تو اس کے لبوں سے ہیرے گرتے تھے۔ اس کی سائنٹفک وجہ ہے۔ دونوں چیزوں کی ترکیب میں کاربی موجود ہے جیسا کہ ظاہر ہے ہیرا کاربی کا بھروپ ہے۔ کاربی ڈائی آکسائیڈ جو کہ ہم باہر خارج کر کے پیپٹک دیتے ہیں اس میں یہی کاربی ترکیب کہا ہوا موجود ہے۔  
 استریا کے فرانسس اول کی بابتہ کہا جاتا ہے کہ سنہ ۱۷۵۱ ع میں اس نے ایک زبردست نقصان اٹھایا۔ قصہ یوں ہوا کہ ایک دن اسے کسی کیمیا گر کا ایک کم نام خط وصول ہوا۔ جس میں ہیروں کے پگھلانے کے متعلق پوری ہدایات تھیں بادشاہ نے فوراً ایک کھٹالی میں چھ ہزار گولڈینس (Guldens) (سکہ کا نام) کی قیمت کے جواہرات اور نعل رکھے۔ ایک دن اور رات اس کو گرم کیا اس نے خیال کیا کہ یہ سب ہیرے پگھل جائیں گے اور اس سے ایک بڑا ہیرا حاصل ہو جائیگا جو قیمت وغیرہ میں بہت زیادہ ہوگا۔ کیمیا گر کی یہ خواہش قسمتی تھی کہ اس نے اپنا نام وحلیہ وغیرہ نہیں لکھا تھا ورنہ آفت آجاتی کیونکہ دوسرے دن جبکہ بادشاہ نے کھٹالی ہٹانے کا حکم دیا اور اس کو

کہولا گیا تو اس میں سے سب ہیرے غائب ہو چکے تھے لیکن لعل اس طرح موجود تھے۔ ہیرے کوئلہ کی طرح سب جل چکے تھے۔

سنہ ۱۷۷۱ء میں ایک نہایت خوبصورت ہیرا پیرس میں سیدوٹر (Macquer) کے معمل میں جلایا گیا۔ اور فی الواقع یہ اسی تجربہ کی وجہ تھی کہ ہیرے کی اصلی نوعیت دریافت ہوئی۔ اسٹریٹر (Streeter) نے اس قصہ کو یوں بیان کیا ہے ”اس میں شک نہیں کہ ہیرا غائب ہو گیا لیکن کہاں۔ کیا وہ اُڑ گیا۔ کیا وہ جل گیا۔ کیا وہ شہ ہو گیا۔ اس کا کوئی جواب نہ دے سکا مگر پیرس کا ایک مشہور جوہری جس کا نام لوبلانک (Le Blanc) تھا آگے بڑھا اور کہا کہ بہتی میں ہیرا ضائع نہیں ہو سکتا کیونکہ اُس نے اکثر ہیروں کو بہت تیز آنچ میں ان کی بعض خرابیاں دور کرنے کی غرض سے گرم کھا ہے۔ اور ان میں کبھی کسی قسم کی خرابی پیدا نہیں ہوتی۔ اس پر کہیا دان تارسیت (D. Arcet) اور رائل (Rouelle) نے چیلنج دیا کہ وہ ختم ہو جائیں گے۔ لیکن اندسوس ہے کہ اس نے ان جواہرات کی قربانی کر دی۔ کیونکہ تین گھنٹہ بعد ایک کہتالی کو دیکھا گیا تو وہ سب غائب ہو چکے تھے۔ سائنس دان بہت دنوں تک اس فتح و نصرت پر شاہ نہیں رہ سکے۔ دوسرے جوہری نے جس نام ملر (Maillard) تھا مشہور کیمیا دان لوائے (Lavoisier) کے سامنے تین ہیرے لئے اور ان کو پسے ہوئے کوئلہ کے ساتھ ایک مٹی کے برتن میں رکھ کر تیز آگ میں رکھا۔ جب برتن نکالا گیا تو ہیرے موجود تھے۔ بعد اس کی وجہ معلوم ہو گئی۔ ان کے نہ جانے کی یہ وجہ تھی کہ نوا بالکل بند کر دی گئی تھی اور اس وجہ سے ہوا کی اکسیجن اندر نہ داخل ہو سکی جو کاربن کے ساتھ ملتی۔ لیکن جب کہ ہوا یا اکسیجن داخل ہوتی ہے تو ہیرے بھی کوئلہ کی طرح جل جاتے ہیں۔ اس بات کو لوائے نے سنہ ۱۷۷۶ء میں ثابت کیا اور بعد ازاں تیوی نے یہ ثابت کیا کہ ہیروں میں ہائڈروجن نہیں ہوتی“

مگر ہیرے کو برقی کے ذریعے مفید حرارت تک گرم کیا جائے تو وہ پھول جاتا ہے۔ اور کالا پڑ جاتا ہے کریڈٹ جیسی چیز میں جس کی کوئی قیمت نہیں تھیل ہو جاتا ہے۔ ہیرا بہت ہی قیمتی جواہر ہے۔ نل بھی بہت قیمتی چیز ہے۔ ہیرے کی قیمت وزن کے ساتھ ساتھ بڑھتی جاتی ہے لیکن جو ہیرا بالکل سفید ہوتے ہیں ان کی قیمت اور بھی زیادہ ہوتی ہے۔ اول درجہ کے ترھے ہوئے ہیرے کی قیمت جس کا وزن ایک قراط (Carat) ہو ۱۷۰ ڈالر ہوگی اگر اس کا وزن دو قراط ہو تو قیمت ۳۴۰ ڈالر ہو جائے گی۔ دنیا میں آج تک جو سب سے بڑا ہیرا پایا گیا ہے وہ کولمان (Cullinan) کے نام سے مشہور ہے۔ یہ قرائنوال کی حکومت نے سنہ ۱۹۱۵ء میں آئکسٹان کے بادشاہ ایدور تھیم کو نذر دیا تھا۔ اس کا وزن بعض روایت کے مطابق ۳۰۲۵ اور بعض کے مطابق ۳۰۳۲ قراط یعنی ۶۲۱ گرین یا ۱۶۴۷ پاؤنڈ تھا۔ آئکسٹان میں اس کے دو بڑے بڑے اور بہت سے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کٹے گئے۔ ایک خوبصورت ہیرا پٹ یا ریجنت (Pitt or Regent Diamond) قاسمی بھی ہے۔ اس وزن کا ابتدا ۱۰۱۰ قراط یعنی ۳۶۱۷ گرین یا ۲۵۰ گرام تھا۔ مگر اس کو کٹ ڈالا گیا اور اس کا وزن ۲۵ گرام ۱۳۶ قراط رہ گیا۔ یہ ہیرا ایک غریب ہندوستانی کو پور تیل purtel - میں ملا تھا اس نے اس کو اپنی پاندلی کے اوپر ایک کھڑے میں جیب کے اندر چھپایا تھا۔ ایک دن الہیبری رات میں وہ مدرس کو بھاگا۔ وہاں وہ جہاز کے ایک انگریز کپتان سے ملا۔ اور اسے اپنا راز بتا دیا اس نے کہا کہ وہ ایک شخص کو جانتا ہے وہ خرید لے گا۔ اور اپنے جہاز پر سوار کرا لیا اس کے بعد چالاک سے اس کو قتل کر دیا ہیرا نکال لیا۔ اور اس کو جہاز سے پھینک دیا کچھ دنوں بعد اس نے جام چنگ قاسمی سوداگر کو دکھایا اور اس سے ایک ہزار پاؤنڈ وصول کئے۔

حب اس کے متعلق اس سے بڑا سہرا ہوئی تو اس نے خود کشی کر لی  
 جام چلنے لے سنہ ۱۷۱۰ء میں گلاس گت کے ہاتھ (جو کہ اول ان  
 جہاتیام کاغذ تھا) جو کہ اس وقت مدراس کا گورنر تھا اس نے ہزار ہاؤنڈ کے  
 ہرگز فروخت کیا۔ لیکن اسے ہر وقت بھر رہتا تھا رات کو اس کی وجہ سے سو  
 نہیں سکتا تھا کہ کہیں چور نہ جائیں اور اس وجہ سے اس نے سنہ ۱۷۱۱ء میں  
 تیرک آف اریانس - ریجاء آف فرانس کے ہاتھ ایک لاکھ تیس ہزار پاونڈ  
 کو فروخت کیا۔ جب کہ فرانسس اگلاس کا ساتھ پیش آیا تو کچھ دنوں  
 رات کے وقت خزانہ میں داخل ہو گئے۔ اور اس کو چرا کر لے گئے۔ لیکن  
 کچھ دنوں بعد وہ ایک خندق میں پڑا پایا گیا اور اس طریقہ سے پتھر  
 حاصل ہو گیا۔ ریجاءات سے زیادہ دلچسپ قصہ کوہ نور کا ہے۔ یہی ہندوستان  
 کا کوہر شب چراغ کہلاتا ہے۔ اس کا وزن ۱۰۶ قراط ہے اس ہیرے کی جائے  
 ولادت ہندوستان ہے۔ اس کی عمر چار ہزار سال بتائی جاتی ہے۔ اس کا قصہ  
 ۵۶ قبل مسیح سے شروع ہوتا ہے۔ اگر خیال کیا جائے تو انساں دیرت میں رہ  
 ہاتا ہے کہ کتنے بادشاہوں شہزادوں اور رانیوں کے ہاتھوں تاجوں اور عصاؤں  
 کو اس نے زینت بخشی ہوگی۔ اس نے بے شمار سلطنتوں کے عروج و زوال  
 دیکھے ہیں۔ اس کی آنکھوں کے سامنے ہزاروں اقوام بڑھیں اور بڑے ختم  
 ہو گئیں مگر اس کی سیاحت اس کا سفر اس کی چمک دمک اور  
 آب و تاب ابھی بدستور باقی ہے۔ بہت سے رنج و الم کے واقعات بھی  
 اس کی ذات سے وابستہ ہیں۔ انہوں نے اس کو اور بھی شہر دے دی  
 ہے۔ اس کی سرگذشت بہت طویل ہے اور یہاں یہاں کرنا مناسب نہیں  
 دوسرے ہیرے جو کہ قابل ذکر ہیں ان کے نام حسب ذیل ہیں۔ آرات -  
 دی استار ات دی ساوتھ - دی مٹان - دی ہوپ - نظام (۲۷۷ قراط)

جوبلی (۲۳۹ قراط) —

دی ہوپ (The Hope) بہت عمدہ نیلے رنگ کا ہے اس کے متعلق روایت ہے کہ جس کے پاس رہتا ہے اس پر نعوست آ جاتی ہے۔ کچھ عرصہ پہلے یہ قسطنطنیہ میں تھا اور اگر یہ سچ ہے کہ سلطان عبد الحمید کے قبضہ میں تھا تو اس کی ملکہ جو اس کو پہنتے ہوئے تھی گولی سے ماری گئی۔ جس سے بھی اس کا واسطہ رہا۔ اس کو موت یا کوئی اور سانحہ ضرور پیش آیا ہے۔ خاص خاص واقعات حسب ذیل ہیں —

ایڈریس ٹاورنیا (Andreas Tavernia) بڑھاپے میں تباہ ہوا۔ اور ایک سفر جو کہ ہیروں کا سوداگر تھا اس نے مشرق سے لاکر لوٹی چہار دھم کے ہاتھ اس کو فروخت کیا —

میدام دی ماں ڈیسپان (Madame De) اس پر مقدم دی مین ٹی نان (Mon Tspan) نے اس کو پہنا — نکلاوس فوکی (Nicolas Fouquet) جس نے اس کو ادھار لیا —

میری اینٹونیت (Marie Antoinette) پھانسی لگی —

شہزادی لام بالا (De Lamballe) پیرس کے عوام نے ٹکڑے ٹکڑے کر دیے —

لوئی شانزدہم نے اس کو خریدا — گردن ماری گئی —

فرانسیسی انقلاب میں یہ پتھر بھی چوری کیا لیکن کچھ سال بعد مل گیا — سنہ ۱۸۳۰ء میں مسٹر ہوپ نے قبضہ میں لیا اب وہ فروخت

سائنس حوالائی سنہ ۳۱ ع کاربن ۲۷۳

ہو گیا سنہ ۱۹۰۹ ع میں لکھا ہے ” اب معلوم ہوتا ہے کہ واقعی لوگ اس سے خوب زدہ ہو گئے ہیں - جمعرات کو اس کی قیمت سولہ ہزار پاؤنڈ لگی اگر چند کچھ سال قبل اتھائیس ہزار سیں فروخت ہو چکا تھا سنہ ۱۸۳۰ ع میں مسٹر ہوپ نے اتھارہ ہزار پاؤنڈ اس کی قیمت ادا کی - سب سے بڑی بات یہ ہوئی کہ امریکہ میں جہاں کہ وہ سنہ ۱۹۰۱ ع میں پہنچا اور جب کہ فرانسیس ہوپ کو اس کے فروخت کرنیکی اجازت تھی تو کوئی خریدار نہ مل سکا “

سب سے بڑا ہیرا جو اس وقت دستیاب ہوا ہے وہ کو لینان ہے - سنہ ۱۹۰۵ ع میں پریٹوریا میں ملا تھا - مسٹر ایف یلس جو کہ - پریمر ڈائمنڈ کان کا منیجر تھا وہ ایک دن چار پانچ بجے شام کے معائنہ کر رہا تھا - تو اس نے دیکھا کہ توبتے ہوئے سوزج کی کرنیں کان کے اندر کسی سطح سے ٹکرا کر واپس ہوتی ہیں - وہ دھنواں جگہ کی طرف بڑھا - اور اس بڑے ہیرے کا ٹکڑا ہوا حصہ دیکھا - اپنے چاقو کی مدد سے (جو کہ ہیرا نکالنے میں ٹوٹ بھی گیا) اس کے ٹکڑے میں کامیاب ہوا - انگریزی سلطنت میں سب سے بڑا ہیرا بھی ہے -

ہیرے کی کانیں دنیا کے مختلف حصوں میں ہیں - لیکن حسب ذیل مقام قابل ذکر ہیں - بریزل - نیوساؤ تھو ویلس - اوکن ساس - ہندوستان ان کی شناخت اضافی ۳۶۵ ہے اور اذاعات نا تمام ۲۶۴۲ - یہ گڑھ کے ابخروں سے ملکر کاربن دائی سلفائیڈ بناتے ہیں - دھاتوں سے لکر ان کے کار دائد بھی بناتے ہیں -

یہ تمام نیرنگہاں ہیرے کی ہیں - اب کاربن کے دوسرے بھروپ کا حال سنئے - اس کا نام گریفائیٹ ہے - ہم سب لوگ اس سے بخوبی واقف ہیں یہی وہ چمکدار و

ملائم چیز ہے جو سیاہ پینسلوں میں کام آتی ہے۔ بوت کی پالش بھی اس سے ہلتی ہے۔ آنش دانوں کی سلاخوں پر اسی کا رنگ ہوتا ہے۔ اور تمام کھرمئے والی مشینوں پر بھی اسی کی پالش کی جاتی ہے۔ ان کے علاوہ اور بہت سی ضروریات میں اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔

گریفائٹ میں ۵ ہاتھی چمک ہوتی ہے۔ برق کی بہت اچھی سوصل ہے۔ اس چیز کو صدیوں سے کالا سیاہی یعنی بلیک لیتہ کہا جاتا تھا۔ اس لئے کہ سیاہی کی طرح بھدا ہوتا ہے۔ اور اسی کی طرح۔ کاغذ پر سیاہی نہان کر دیتا ہے۔ کالے سیاہی کی پینسلوں کوئی نئی ایجاد نہیں ہیں کیونکہ ۱۵۶۵ ع میں کو نراک گیسڈر نے اپنی کتاب میں ایسی پینسل کی جیسی کہ آجکل موجود ہے ایک تصویر دی ہے اور اسکی تفصیل بھی شائع کی ہے یہ نہیں کھاجا سکتا کہ یہ چیز کب ایجاد ہوئی تھی لیکن اتنا ضرور ہے کہ اسکو معلوم ہوئے صدیاں گزر گئیں۔ گریفائٹ یونانی زبان کے ایک ایسے لفظ سے مشتق ہے جسکے معنی لکھنے کے ہیں۔ اس سے کاغذ پر نشان پڑ جاتا ہے اور اسی وجہ سے اسکی پینسلیں بنائی جاتی ہیں۔ یونانی بھی اس کے خواص سے پورے طریقہ سے واقف تھے۔ اس کی کثافت اضافی ۲۶۳ ہے۔ برقی صنعت کے سلسلہ میں اس سے مثبت برقیے (Anodes) بھی بنائے جاتے ہیں۔ یہ کلوریوں کی صنعت بھی کام میں آتا ہے۔ باریک چینی مٹی ملا کر وہ سرمہ تیار کیا جاتا ہے جس سے پینسل تیار ہوتی ہیں۔

گریفائٹ ان چیزوں میں سے ہے جو نہ پگھلتی ہیں اور نہ ٹوٹتی ہیں اسی وجہ سے اس کی کھٹا لیاں اور دیگر برتن جن کو برقی بہتی ہیں

رکھ کر گرم کیا جاتا ہے نفاٹے حاتمے ہیں ۔ یہ اس قدر بلند تپش برداست کرسکتا ہے کہ دوسری اشیاء اس تپش پر موہ کی طرح پگھل جاتیں گی اور جوش بھی کھانے لگیں گی ۔ اور آب کل ایسے برقیوں کی اس وجہ سے کہ وہ بہت زیادہ حرارت کو برداشت کر سکتے ہیں بہت اہمیت پرزہ کٹی ہے ۔

ہم ہیرو کے تحت میں دیاں ترچکے ہیں کہ پگھلا ہوا لوہا ( اور دوسری دھاتیں بھی ) کاربن کو حل کر لیتا ہے جو کہ ٹھنڈے ہونے پر گریفائٹ کی قلبی شکل میں تبدیل ہرجاتا ہے ۔ گریفائٹ کی قلبی شکلیں قدرتی حالت میں بہت کم ملتی ہیں ۔ دنیا کے مختلف حصوں سے اس کو کانوں میں سے نکالا جاتا ہے ۔ ( جرمنی ۔ بوسنیہ ۔ ریاستہائے متحدہ امریکہ کیناڈا ۔ سائبیریا ۔ سیلون ۔ میدا گاسکر ۔ جمہوریہ ) کانوں کے اندر یہ کوئلہ سے بنتا ہے ۔ اس کے نمل نام ہم یوں حاکہ کیمنیج سکتے ہیں ۔ زمین کا اندرونی طبقہ گرمی کی وجہ سے متحرک ہے ۔ سمندر سے پہاڑ ایک عرصہ میں ظہور پذیر ہوتے ہیں اور بہت سے اس میں توب کر رہ گئے ۔ مناد ہجئے ۔ کسی زمانے میں وسطی یورپ ایک بحیرے کی طرح تھا ۔ انگلستان کئی مرتبہ گدشتہ زمانہ میں پانی کے اندر رہ چکا ہے ۔ زمین کے متحرک ہونے سے یہ ہوتا ہے کہ کوئلہ بہت گہرائی کے اندر پہنچ جاتا ہے اور وہاں زمین کی تپش سے گرم ہوتا ہے ۔ اس گرمی اور اس دباؤ کی وجہ سے جو ہزارہا پہاڑوں کی وجہ سے ہے کوئلہ گریفائٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے ۔ اور پھر کچھ تغیرات کی وجہ سے گریفائٹ زمین کے اوپری حصوں میں آ جاتا ہے جہاں کہ کان کی شکل میں کھودا جاتا ہے ۔

آج کل گریفائٹ برقی طریقہ سے بنایا جاتا ہے ۔ گروت اور اسٹریٹ کا



یہ طریقہ ہے کہ دباؤ کے تحت کوئلہ یا کوئلہ کی خاک میں برقی رو گزاری جاتی ہے۔ بہت زیادہ تپش کی وجہ سے کاربن گریفائٹ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

اچینسنس (Achesons Process) کا طریق جو کہ فائگرا آبشار پر کام میں لایا جاتا ہے یہ ہے کہ ریت اور کوئلہ کے آمیزے کو ایک خاص قسم کی برقی بہتی میں رکھا جاتا ہے۔ اس سے کاربن سلی سائڈ یا کاربوریٹم بنتا ہے۔ لیکن بہت زیادہ تپش پر سلیکان طیران پذیر ہے اور صرف خالص گریفائٹ رہ جاتا ہے یہ گریفائٹ اس سے کہیں زیادہ حالص ہوتا ہے جو کانوں سے نکل کر آتا ہے۔

گریفائٹ اس وقت بھی بنتا ہے جب کہ بہت ہی زیادہ نقطہ حرارے کے ہائڈرو کاربنس کو اوہے کے قرنبیقوں میں کشید کیا جاتا ہے۔ یا جب کہ اسی ٹیلین کو سرح نلیوں کے اندر گزارا جاتا ہے۔

نقابہ کاربن یا کوئلہ - کاربن کا نیسرا بھروپ ہے۔ یہ ہیرے اور گریفائٹ سے اس بات میں جدا گانہ ہے کہ اس کی قلمیں نہیں ہوتیں۔ اس کی بہت سی قسمیں ہیں۔ مثلاً لیپ ہلیک (کاجل) - کیسی کاربن - اور کوئلہ - کاجل کے بنانے کا طریقہ یہ ہے کہ تیل کے لہروں اور چراغوں کے اوپر دھاتی استوانہاں رکھی جانی ہیں۔ کاجل ان پر جمع ہو جاتا ہے اور پھر اس کو کلورین کی رو میں رکھ کر صاف کیا جاتا ہے تا کہ ہائڈروجن باقی نہ رہے جب دباؤ کے تحت استیلین گیس کی تحلیل ہوتی ہے تو اس سے نہایت عمدہ قسم کا کاجل حاصل ہوتا ہے۔ اس سے نہایت عمدہ چینی روشنائی بنائی جاتی ہے اور عمدہ وارنش بھی تیار کی جاتی ہے۔

گیسی کاربن کوئلہ کشید کرنے کے وقت حاصل ہوتی ہے۔ جب کہ

کیس بنائی جاتی ہے —

کوئلہ - شکر - لکڑی - ہڈیوں وغیرہ کو برتنوں میں گرم کرنے سے حاصل کیا جاتا ہے۔ کوئلہ کے دھب سے معدہ حواس ہیں۔ س سے بڑی بات یہ ہے کہ یہ نہایت عمدہ ایندھن ہے۔ بغیر دھوئیں بنا سولہ کے جلتا ہے۔ اس کا سفوف یا پاؤدر جو کہ ہڈیوں اور خوں (حیوانی کوئلہ) کو گرم کر کے تیار کیا جاتا ہے مائع تعدیہ ہے اور اشیاء کے رنگوں کو وہی کالتا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ اس میں بہت سی حراب گھسوں کی جذب کوفیکی فوب ہوتی ہے۔ اور اس کو اس آکسیجن سے ملا دیتی ہے جو کہ اس کے مساموں کے اندر ہوتی ہے وہاں اکسائز (Oxidation) کا عمل ہوتا ہے۔ اور گیسیں غیر مضر اشیاء میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ اس امر پر پہازوں میں پانی کے کنسترو شپیرہ اندر سے سیاہ اور چہلے ہوئے ہوتے ہیں۔ کوئلہ کی قد بحری سفر میں پانی کو حدت کئے رکھتی ہے۔

کوئلے کے نقلمے سیاہ تکرے سے ظاہراً کوئی دلچسپی پیدا نہیں ہوتی لیکن یہ سب اس وجہ سے ہے کہ ہم کو اس کی حقیقت معلوم نہیں۔ اگر کوئلہ کو کئی ہزار گنا بڑھا یا جائے تو اس کی ترکیب ایسی ہوگی کہ اس کو دہاں کرنا کوئی آسان کام نہیں ہوگا۔ اس کی شکل جہاں جیسے ہوگی۔ اس میں بے شمار سوراخ - مسام - کھرے - گھلریاں اور سرنگیں معلوم ہونگی جو ایک دوسرے سے تھکی ہوئی ہوں گی ان کے اندر ایک طاقت نہاں ہوتی ہے اور اس کی وجہ سے وہ سب مسام وغیرہ گیسوں کے سالہات سے بھرے ہوتے ہیں۔ یہ گیسیں ان میں جذب ہو کر بھر گئی ہیں۔ اس طریق پر کوئلہ کا ایک تکرہ اپنے حجم سے ۱۷۰ گنی گھس معمولی تپش اور دباؤ پر جذب کرے گا۔ اسی طریقہ سے دوسری گیسیں بھی جذب ہوتی ہیں۔ ان کھروں میں گیسیں ایسی دہی ہوئی ہوتی

ہیں کہ بالکل مائع حالت میں ہوتی ہیں۔ کم دباؤ پر کوئلہ کی طاقت ان گیسوں کی وجہ سے بہت بڑھ جاتی ہے۔ اگر ایک برتن میں کوئلہ رکھ کر اس کو مائع ہوا کے نفط حوش تک پہنچا دیا جائے تو کوئلہ اس کی گیس کو جذب کر دینا اور اس میں پورا اور مکمل خلا پیدا ہو جائے گا اس وجہ سے بہت سی چیزوں کے محلولوں کی ترسیب کر کے کوئلہ ان کو اپنے مسامات میں جذب کر لیتا ہے۔ مثلاً لیجئے۔ اگر سرخ شراب کلورٹ یا پورٹ کو ہتھی کے تازہ بنے ہوئے کوئلہ کے ساتھ ہلایا جائے اور ہلکا گرم کیا جائے تو مائع جو تقطیر کرنے پر حاصل ہو گا اس میں کوئی رنگ نہ ہوگا۔ کوئلہ کی اس خاصیت کی وجہ سے بہت سے بڑے بڑے کارخانوں میں اس کی پڑچھ کر رہا ہے۔ اشیاء کے قابل اعتراض رنگ دور کرنے میں جو کہ شربت - شکریات اور دوسری چیزوں میں ہوتے ہیں اسی سے کام لیا جاتا ہے۔

پتھر کا کوئلہ متعجب کاربن ہے۔ پرانے زمانہ کی ٹہانٹ کا جلا ہوا نفل ہے۔ اس کا وجود طبقات الارض کے ثالثی زمانہ میں بھی پایا جاتا ہے یہ دنیا کے ہر حصہ میں موجود ہے۔ ان جگہوں میں بھی پایا جاتا ہے جن کے اوپر ہزاروں فٹ موٹی برت و یخ موجود ہے اس سے خیال کیا جاتا ہے کہ یہ قطبین میں بھی ہوگا اور وہاں کی اب و ہوا کسی زمانے میں معتدل رہی ہوگی اس کی بہت زیادہ مقدار چین - شہابی امریکہ - انگلستان اور جرمنی میں پائی جاتی ہے۔ اس کی مجموعہ مقدار کا اندازہ پانچ سو بلین ٹن لگایا گیا ہے۔

کوئلہ پرانے زمانے کے بہت بڑے بڑے نم گیاه ( Moss ) اور فرن ( Ferns ) سے بنا ہے۔ گذشتہ زمانہ میں نم گیاه کے پودے اس قدر بڑے تھے کہ ان کے تنے تین فٹ سے زائد قطر کے تھے اور لمبائی پچاس فٹ تھی۔

آج کل یہ پودے صرف کچھہ انچ اونچے ہوتے ہیں۔ اس زمانے میں قرون کی شاخیں چھ فٹ قطر کی پائی گئیں ہیں اور تقریباً ۷ فٹ لمبی ہونگی حالانکہ اب ان کی کوئی حقیقت نہیں۔ گذشتہ زمانے میں اس قسم کی نباتات تھیں۔ سمندر بھی اس زمانہ میں موجود سمندروں کی بد نسبت زیادہ پورے ہوئے تھے۔ کہیں کہیں زمین ٹوٹی پڑتی نظر آتی تھی۔ جہاں فسیلیں زمینیں ہوتی تھیں وہ اس پر چرہ آنے تھے اور اس کو سیکڑوں مربع میل کی دلدل میں تبدیل کر دیتے تھے۔ ان سمندروں کا پانی زمین کی اندرونی گرمی کی وجہ سے بہت زیادہ گرم تھا کھولتے ہوئے سمندر اپنے اس پاس کی ہوا کو بھی گرم کر دیتے تھے۔ اور اس وجہ سے کھر بہت زیادہ پیدا ہو ہوتا تھا۔ آب و ہوا معتدل تھی۔ علاوہ بریں کرہ ہوائی میں آج کل سے زیادہ کاربن دائمی آکسائیڈ موجود تھی۔ اس کی وجہ سے کرہ ہوائی کا دباؤ بھی زیادہ تھا۔ اور پودوں کو بہت کافی وافی غذا ملتی تھی پودے جو آج کل صرف چند انچ اونچے ہیں وہ پچاس۔ ستر فٹ بلند تھے۔ اگر یہی لبل و نہار ہیں تو ہمیں ہے کہ یہ بالکل ہی حتم ہو جائیں۔

ان تمام وجوہات نے درختوں کو اس قدر بڑھایا کہ ہم بیان نہیں کر سکتے دلدلیں درختوں سے پر نہیں۔ اور پور ان کی شاخوں۔ تنوں اور پتوں میں ہیلوں کے جال ایسے تھے کہ زمین پر تلنے کا پہونچنا بیسی سال تھا۔ یہ پودے ستر کل کر وہیں جمع ہوتے جاتے تھے۔ ان کی جگہ دوسرے پودے آگ آتے تھے۔ زمین پر گرمی ہوئی نباتات کی ہزاروں فٹ موٹی تہہ لگ گئی۔ بعد ازاں یہ نباتات کے انبار سمندر میں مٹی پہونچ گئے اور ان پر ریت کو لکھو کھا فٹ موٹی تہہ لگ گئی۔ بہت سی تبدیلیوں کے بعد یہ نباتات کوئلہ میں تبدیل ہو گئی۔ اس کو سمجھانے کے واسطے ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ

جب ہم لکڑی یا سبزی کو کھوا کی قسم موجودگی میں معمولی درجہ حرارت پر گرم کرتے ہیں تو وہ جھلس کر سیاہ پڑ جاتی ہے۔ اور کاربن میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اس کی ہائڈروجن اور آکسیجن نکل جاتی ہے۔ یہ تبدیلی معمولی درجہ حرارت پر واقع ہوتی ہے۔ لیکن زیادہ گرمی اس عمل کو بہت تیزی سے انجام دہیتی ہے ورنہ معمولی تپش پر یہ عمل ہزاروں برسوں میں جاکر ختم ہوتا۔ ایک کیمیائی عمل صفر درجہ پر سیکڑوں سال لگتا۔ سو درجہ پر چند یوم میں ختم ہو جائیگا۔ اور دھکتی ہوئی تپش پر کچھ سیکنڈ میں درجہ تکمیل کو پہنچ جائیگا۔ گرمی کیمیائی عمل کی رفتار کو بہت تیز کردیتی ہے۔ گیسوں جو کوئلہ کی کانوں میں ان تبدیلیوں کی وجہ سے آزد ہو جاتی ہیں وہ کوئلہ میں جاکر پناہ گزیں ہوتی ہے۔

لہذا ہم کہہ سکتے ہیں کہ کوئلہ جو ہم اپنی انگلیتہیوں اور آتش دانوں میں جلاتے ہیں وہ در حقیقت متعجب کاربن ہے جو اس نباتات سے بنا ہے جو انسانوں کے وجود سے بہت قبل زمین پر تھی۔ اس وقت کے جنگلات عجیب و غریب ہونے لگے۔ تم کیاہ کے درخت اور درخت اور درخت اور درخت اور اونچے درخت اور پھر ان میں بیلوں کا جال عجیب کیفیت پیدا کر رہا ہوگا۔ سورج کی روشنی نے اکتھائی کوشش کی ہوگی کہ زمین کی قدم بوسی حاصل کرے مگر وہ اپنے ارادہ میں کامیاب نہ ہوئی ہوگی۔ ایسے جنگلات تو اب دنیا بے کسی حصہ میں نہیں ہیں۔ لیکن ان کے مسابہ دریائے مسیسیپی کی وادی میں موجود ہیں۔ وہاں دلدل لیں جنگلات سے پورے زمین پر کسی کا پنہپنا اسو سنا ہے۔ ہندو درخت پر پیدا ہوتا ہے اور درخت ہی پر سو کل کو ختم ہو جاتا ہے۔ غوطے جنگلوں میں ہوش سنبھالتے ہیں اور وہیں ختم بھی ہو جاتے ہیں۔ ایسے ہی جنگلات سے غورگاہ ہرگز

زمانہ میں بنتا ہے ۔

اب ہم ایک حیرت انگیز تبدیلی بیان کرینگے۔ ہر ختوں نے کاربن  
کرہ ہوائی کی کاربن دائی اکسائیڈ سے سورج کی روشنی کی مدد سے حاصل  
کی۔ پودوں نے گیس کو جذب کیا۔ روشنی نے اس کو کاربن اور آکسیجن  
میں تقسیم کر دیا۔ آکسیجن کرہ ہوائی میں واپس ہوگئی۔ کاربن پودے  
کے تمام حصص میں جمع ہونا شروع ہو گیا یہی وہ پیر ہے جو بالآخر  
کوئلہ میں تبدیل ہوئی۔ اس کو زمیں سے اسی نے مدتوں بے بعد کھود  
کر نکالا ہے انسان آگ روشن کرنے اس کو چہن سے حاصل کیا تھا  
وہیں پھونچا دیتا ہے کوئلہ کے حلقے سے کاربن دائی اکسائیڈ پھر آراں  
ہو کر کوہ ہوائی میں پہنچ جاتی ہے۔ اس طریقہ پر سورج کی اس  
روشنی نے جو گذشتہ زمانہ کی دنیا میں تھی کاربن کو علیحدہ کر دیا  
اور سورج کی قوت جو اس طریقہ پر سورج ہوئی تھی وہ ہم کو پھر  
گرمی و روشنی کی شکل میں کوئلہ کی آگ سے حاصل ہو گئی۔ لہذا کوئلہ  
کی گرمی جو حالیے سے حاصل ہو تی ہے وہ درحقیقت اس روشنی کا  
کرشمہ ہے جو سورج سے کرورہا برس پہلے خار۔ ہوئی تھی۔ علاوہ بریں  
آکسیجن جو ہوا میں ہے وہ تقریباً کیمیائی اعتبار سے مقدار میں اس  
کاربن کے برابر ہے جو کوئلہ میں موجود ہے۔ اور غالباً تمام کاربن دائی  
آکسائیڈ سے حاصل ہوتی ہے۔ اور وہ ہوا میں اس کوئلہ کے ساتھ جس کو ہم  
جلا تے ہیں ترکیب میں ہے ۔

میرا خیال ہے کہ ناظرین آپ کو ذلہ کو بہت دلچسپی سے دیکھیں گے ۔

اس لئے کہ یہ عجیب و غریب چیز ہے اس کی عجیب و غریب داستان ہے  
اس کی ابتدا کا ہم تصور نہیں کر سکتے۔ لیکن اس کی سرحدت انسانوں اور

جانوروں کی حیات سے وابستہ ہے کوئلہ کا ہر ایک ٹکڑا بہت ہی پرانہ ہے۔ اس کی عمر اس تمام پہاڑوں وغیرہ سے جو کہ ہم دیکھتے ہیں کہیں زیادہ ہے۔ اس نے دنیا کی مختلف قوموں کے عروج و زوال، مہ و جزر کا بخوبی تماشا دیکھا ہے۔ جس وقت کہ یہ اپنے گہوارہ میں تھا تو اسی کا وجود تو درکنار اس کا خیال کرنا بعید از عقل تھا۔ اگر حضرت انسان کی عمر کا کوئلہ سے مقابلہ کیا جائے تو معلوم ہوگا کہ کل پیدا ہوئے ہیں۔

بعض عناصر میں بعض عناصر کی بہت ہی زیادہ کمیابی یافتہ ہوتی ہے۔ اور بعض کو بہت کم۔ جیسے کہ آکسیجن میں ہائیڈروجن کی زیادہ ہے اور سونے کی برائے نام۔ کاربن سے بھی اسی اصول کی صداقت ثابت ہوتی ہے۔ لیکن اچھے فرق ضرور ہے دوسرے عناصر میں تو یہ ہے کہ ان میں اب دیگر عناصر کی انف زیادہ ہوتی ہے جو ان سے جدا کاندہ ہوتے ہیں لیکن کاربن میں یہ خوبی ہے کہ کشش اس کے اپنے ہی جواہر میں بہت زیادہ ہوتی ہے۔ یہ قندہ کاربن کی تمام خصوصیات کو ظاہر کر دیتا ہے۔ اس سے اس کی طیوان پذیری بھی ظاہر ہے زیادہ سے زیادہ تپش جو زمین پر حاصل ہوتی ہے وہ اس کی طیوان پذیری نے داخل کافی نہیں ہے۔ لیکن سورج جو سفید دھمکتی ہوئی گیسوں کا مجہوعہ ہے اس میں اس قدر زیادہ تپش ہوتی ہے کہ کاربن جوش کھانے لگتا ہے۔ اور کاجل میں منتقل ہو جاتا ہے یہ سورج کی چمک دمک کاربن کے بادلوں کی وجہ سے ہے۔

متذکرہ بالا ضابطہ کی بناء پر کاربن کی معمولی درجہ حرارت پر غیر عاملیت بتی واقع ہے کیونکہ قبل اس کے کہ کوئی چھڑ کسی کیمیائی مہل میں حصہ لے اس کے سالات کا جواہرات میں منقسم ہونا لازمی ہیں لیکن وہ سالات جو بہت ہی مضبوطی کے ساتھ کشش کی حالت میں ہیں وہ دوسرے جواہر

کی طرف بالکل توجیہ مبدول نہیں کریں گے۔ یہی وجہ ہے کہ کاربن معمولی درجہ تپش پر بہت غیر عامل ہے۔ وہ کسی عنصر سے ترکیب نہیں لوگا اور نہ کسی سے تکرر توڑے۔ اس حال ہوگا بعض حراثیوں میں کاربن کے اکسائڈ کی طاقت ضرور موجود ہے۔ یہ معمولی درجہ تپش ہی پر اس کو آگیا دیتے ہیں کہ ہوائی کے اثرات و تغیرات کی وجہ سے کوئلہ میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی حالانکہ بہت سی دھاتی اور انہائی افشاء میں ذرق پڑ جاتا ہے اس خاصیت سے فائدہ اٹھا یا جاتا ہے۔ مثلاً لیجئے چھار دیواری کی خلدق میں کوئلہ چھڑک دیا جاتا ہے۔ فادلی زمیں میں جو انگریز رکھی جاتی ہے اس کو چھلکا دیا جاتا ہے۔ اگر ایسا نہ کیا جائے تو لکڑی ختم ہو جاتی۔ کھجائی فیکٹریوں میں وہ کمرے جن میں ہوکر قرسی گیسوں گزرتی ہیں وہ معدنی کوئلہ کی واکہ سے بھر لئے جاتے ہیں اس لئے کہ یہ معمولی درجہ تپش پر سے تکرر ترقوں کے اثر کو روکتی ہے۔ ہندوستانی روشنائی اور چھاپنے والی روشنائی اس کی موجودگی سے صدیوں پہلے کی تھیں پڑتیں۔ یہ سب باتیں اس وجہ سے ہیں کہ معمولی حالتوں میں کاربن کے باریک ذرات پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔ ہر کوئلہ کے قلمی نسخہ کاربن والی روشنائی سے لکھے گئے تھے۔ حالانکہ اب ان کو ۱۸۰۰ سال گذر چکے ہیں لیکن ان میں کوئی تبدیلی نہیں ہوئی۔ مگر یہ سب معمولی درجہ تپش تک محدود ہے۔ سرخ یا سفید تپش پر کاربن موت جیسی فیلڈ سے ہوشیار ہوتا ہے۔ اور بہت ہی عامل حاضر بن جاتا ہے۔ آکسیجن میں جلنے لگتا ہے۔ کچھ دھاتوں سے دھاتی عائدہ کر دیتا ہے۔ اور اس سے بھی زیادہ بوقی بہتوں کی تپش پر ہر ایک دھات سے ترکیب کھا کر ان کے کاربانڈ بنا جاتا ہے۔

کاربن کی باہمی کشش سے ظاہر ہے کہ اس کے مرکبات بہت پیچیدہ



ہو گئے کیونکہ ان کے باہم ملنے سے پیچیدہ تھانچے تیار ہو گئے۔ ان تھانچوں میں ہائڈروجن - آکسیجن - نائٹروجن - گندھک اور فاسفورس کے جواہر ملنے سے عجیب و غریب فاسمیاتی اشیاء بنتی ہیں - ایسی اشیاء نباتی اور حیوانی مادہ ہی میں موجود نہیں ہیں بلکہ بے شمار تالیفی رنگ اور کیمیائی مرکبات بھی ان ہی کے ملنے سے تیار ہوتے ہیں ہم کو فاسمیاتی مادے کا کیسا حیرت انگیز منظر معلوم ہوتا ہے جب کہ ہم پیچیدہ اشیاء کا مطالعہ کرتے ہیں جو کہ مختلف تہوں یلیوں کے بعد بن کر تیار ہوئی ہیں - دریافتنا ستہ کے سالہ پر غور کیجئے جو کہ تمام پودوں کے خلیوں اور خازروں میں موجود ہے - براؤن اور مارس نے اس کا حسب ذیل ضابطہ دیا ہے -

C	H	O
1200	2000	1000

یعنی اسکی ساخت میں ۴۲۰۰ جواہر ہیں جو تمام ایک دو سرے سے ملے ہوئے ہیں - سلولوز جو لکڑی - روئی اور پودوں کا بہت ہی سخت حصہ ہوتا ہے اس کا سالہ اور بھی زیادہ پیچیدہ ہے اگر فحاشتہ کے سالہ کو حسب ذیل استعمانی ضابطہ کے مطابق ظاہر کریں

C	H	O
6	10	5

تو سلولوز کا سالہ اس سے

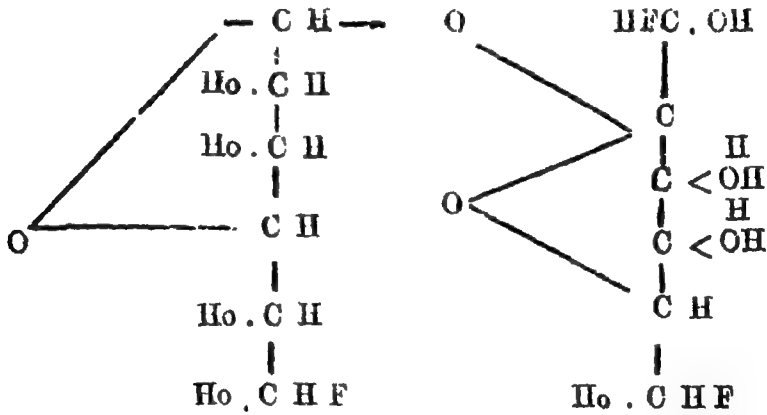
ایک ہزار گنا بڑا ہوگا اور اس کا حسب ذیل ضابطہ ہوگا

C	H	O
6000	10000	5000

ایسی چیز بنانا بالکل ناممکن معلوم ہوتا ہے اسلئے کہ ۲۱۰۰۰ جواہر کو بے شمار شکلیں دی جاسکتی ہیں ایک مصنف کے قول کے مطابق اگر ایسا ہو کہ ایک مکان میں چھ ہزار لکڑی کے ٹکڑے - دس ہزار پتھر اور پانچ ہزار لوه کی چیزیں ہوں - اور ان سے ایک مکان کی نقل کرنا ہے جو کہیں نہیں دیکھا ہے تو یہ مسئلہ سلولوز کو تالیفی طور پر بنانے سے بھی زیادہ مشکل ہوگا -

ہر لچک پودا اس کو نہایت خوب اسلوبی سے الحام دیتا ہے اور اس میں کسی قسم کی غلطی نہیں ہوتی حالانکہ وہ کو ان باتوں کا قطعاً علم نہیں۔ ایسی ہی پھل پھل، اشہاد شکر، القے کی سفیدی ہیں۔ بہت سی پیچیدہ چیزیں جو نباتات اور حیوانات میں پائی جاتی ہیں۔ وہ ہمیشہ تغیرات کی وجہ سے بنتی ہیں۔ ان سے نباتات دس دس ہزاروں کاربن کے جواہر سے بڑے بڑے زنجیروں کی شکل میں منسلک ہوتے ہیں۔ شکریات میں کاربن کے بہت بڑے بڑے زنجیورے ہیں جی میں۔ کاربن اور ہائیڈروجن ترکیب کھائے ہوئے ہیں۔ شکریات میں سے قابل ذکر نیشکر ہے اس کا اتمتھائی ضابطہ  $\begin{matrix} C & H & O \\ 12 & 22 & 11 \end{matrix}$  ہے ذیل سے کہ اس کے سالمہ ہوں

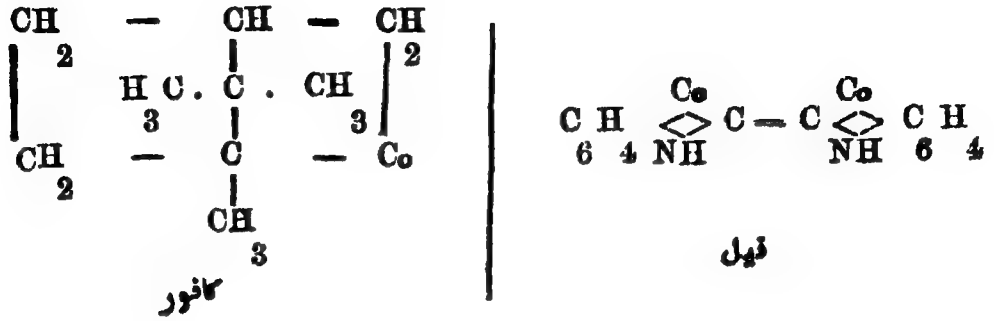
جواہر کی ترکیب حسب ذیل شکل کے ماخذ ہوگئی۔



نیشکر

نشانوں سے یہ بتا یا گیا ہے کہ جواہر سالمہ کے اندر کس طریقہ سے ایک دوسرے سے مربوط ہیں۔ بہت سے شکریات جو جانوروں اور نباتات میں موجود ہیں وہ اس سے بھی زیادہ پیچیدہ ہیں اور بعض ایسے ہی

ہیں جو اس سے سادہ تر ہیں ۔ سادہ تھانہوں میں کافور نیل ( Indigo ) اور ایسی ہی دوسری چھڑی قابل ذکر ہیں —



اس قسم کے تھانہ بہت سے رنگوں میں موجود ہیں ۔ بعض کی تمثیلی تصویر سی گئی ہے ۔ فانی لہیں اور بریک نے لاشعاعوں ( X-rays ) کی بناء پر وہ طریقے معلوم کئے ہیں جن سے واقعی قلموں کی اندرونی ساخت معلوم ہوجاتی ہے یہ شعاعیں نور کی شعاعوں کی طرح بہت چھوٹی ہوتی ہیں ان کا طول موج ( Wave Length ) نور کی شعاعوں سے ۱۰۰۰۰ گنا کم ہے ۔ لہذا ان کو ہر ایک جوہر پھنک سکتا ہے ۔ اب اگر کسی چیز کی ایک چھوٹی سی قلم کی جانچ ملاحظہ ہے تو اس کو کھمایا جائے اور اس کے متوازی لاشعاعیں گذاری جائیں تو معلوم ہوگا کہ بعض زاویوں پر یہ شعاعیں منعکس ہوجاتی ہیں اور یہ فاصلہ وہ ہوگا جہاں پر قلم میں جواہر موجود ہیں —

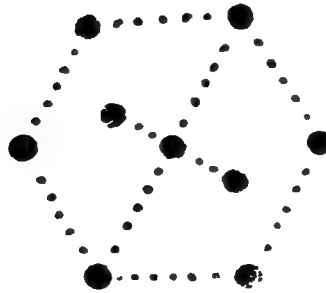
اس طریقہ پر بریک اور اس کے شہداء نے سالہات کی بہت معلوم کی اب بہت سی اشیاء کی ساخت بالکل صاف صاف معلوم ہوگئی ہے بہت سی قلموں کے اشکال کے نمونے ( Models ) بنائے جا چکے ہیں ۔ واقعہ یہ ہے کہ اس تحقیقات نے انکشافات کا ایک نیا زینہ کھول دیا ہے —

جب ہم سوچتے ہیں کہ ان سالمات میں جواہر سائے نہیں ہیں بلکہ سیاروں کی طرح دوائی حرکت میں ہیں اور ہر ایک اپنی گردش کو بہت تیزی اور یکساںیت کے ساتھ کے اندر انجام دے رہا ہے جیسا کہ اشیاء کے جذبہ طیف (Absorption Spectra) سے ظاہر ہے تو ہم کو ان چیزوں کی ایک ہلکی سی جھلک نظر آجاتی ہے جو کہ نامیاتی دنیا میں پائی جاتی ہیں۔ اگر کسی طرح ہم سالمات کو ظاہری حالت میں کر لیں تو ایک نئی دنیا جو کہ فی الحال خواب و خیال میں ہی نہیں آ سکتی معلوم ہوگی۔ یہ کوکبی یا نجبی دنیا سے بڑی زیادہ پیچیدہ ہوگی۔ ذرا غور کیجئے کہ ہر ایک کاربن کے جوہر میں چھہ برقیے (Electrons) ہیں جو ایک مثبت مرکزہ کے گرد فوری رفتار کے برابر رفتار سے حرکت کر رہے ہیں۔ ہر ایک برقیہ بذات خود ایک دنیا ہے۔ آکسیجن کے جوہر کا بھی یہی حال ہے جس میں آٹھ ماغی برقیہ یا سیارے ہیں یہ اپنے محور پر جو کہ جڑو میں ہے وسطی مرکزہ کے گرد گردش کرتے رہے ہیں۔ اب ذرا مولوز کے ساتھ کا خیال کیجئے۔ وہ بہت ہی پیچیدہ ہے۔ اس میں ایسے ۵۰۰۰۰ ذرات ہونگے اور سب کے سب دائمی حرکت میں مشغول ہونگے۔ ایسا ساتھ ایک بہت بڑی دنیا کے برابر ہے۔ یہ حال تو ایک ساتھ کا ہے اب دیکھئے کہ ایک چھوٹا یا پتہ کے اندر ایسے کتنے نظام ہونگے۔ ایسی پیچیدہ گیروں اور بے شمار اعداد کے خیالات سے ہماغ معطل ہو جاتا ہے اور تخیل بوی دانست کے فیچے انگائی دبا جاتا ہے۔ اب ذرا اور آگے بڑھئے۔ جنگل کے پتوں کا تو ذرا خیال کیجئے۔ ذرا ان بے شمار درختوں کی بابتہ تو سوچئے جو زمانہ گذشتہ میں تھے اور اب ختم ہوئے ہیں اور پھر ذرا غور کیجئے کہ ان میں سے ہر ایک پتا۔ ہر ایک درخت۔ لکھوٹھا جوہروں کی دنیا کا مجموعہ تھا اب اگر ہم نظر بصیرت سے کام لیں تو

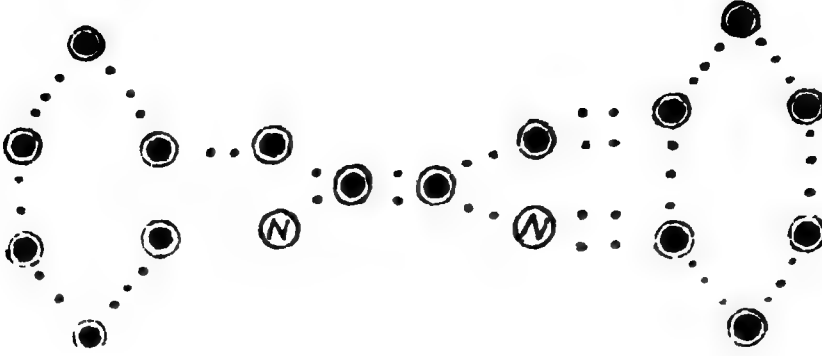
اس صورت سے ہم کو قدرت کی جہلک معلوم ہو جاتی ہے۔ جو کچھ انسان کے دست قدرت نے کیا ہے وہ بے حقیقت معلوم ہوتا ہے ابھی تک ہمارے بہترین دماغوں کی کاروش اور جانفشانی نتائج ازل کی قدرت کو اتنا بھی عریاں نہیں کر سکی ہے جتنی سمندر میں ایک قطرہ کی اہمیت ہوتی ہے یا ایک روئی کے دانہ کی اہمیت پہاڑ میں ہوگی تو پہلا ہم کس موہبہ سے کہہ سکتے ہیں کہ ہم نے ساری کائنات کو چھان ڈالا حالانکہ قصہ یہ ہے کہ جتنا چھالتے جاتے ہیں اتنا ہی خائب پاتے ہیں۔۔۔ سائنس کا کوئی نظریہ۔۔۔ کوئی اصول اٹل نہیں۔ یہ ضرور ہے کہ وہ نہ صرف ترقی کی طرہ گام زن ہے۔۔۔ وہ باتیں جو متفقہ ہیں نے معلوم کی تھیں ان میں سے بہت سی ایسی ہیں جو صرف اس لئے موجود ہیں کہ ان کی عقل کی داد دے رہی ہیں مگر موجودہ سائنس تک دنیا نے ان کو بالکل رد کر دیا ہے۔ آج کل بجلی سے بچہ بچہ واقف ہے مگر کیا آپ لوگوں کو اس کی حقیقت بھی معلوم ہے کہ یہ کیا شے ہے۔۔۔ تو ایک ایسی چیز جو کہ آپ کے ذہن میں۔۔۔ آب کے کاموں میں آپ کی ضروریات میں ہر وقت حصہ لے اور اس کی حقیقت سے آپ نا آشنا ہوں۔ آپ ناواقف ہیں تو پہلا یہ کیسے ممکن ہو سکتا ہے کہ آپ ایسی قوت۔ ایسی طاقت اور ایسی قدرت کو جو کون و مکان میں جاری و ساری ہے اس قدر آسان طریقہ سے معلوم کر سکیں۔ آپ کسی جاہل آدمی سے یہ کہیں کہ زمین گہوم رہی ہے تو وہ فوراً یہ کہتا ہے کہ ہمارے مکان کے دروازے کیوں نہیں گہوم جاتے۔ آپ اتنا کہہ کر خاموش ہو جاتے ہیں کہ جیسے ایک بڑے گیند کے گولہ پر مکھی و بھنگے کی کوئی اہمیت نہیں ایسے ہی تمہارے دروازوں کی زمین کے گولہ پر کوئی اہمیت نہیں اور اس لئے وہ تم کو نہیں معلوم ہو سکتے ایک مکھی بڑے گولے پر بیٹھی ہو اور وہ گولہ گردش کی حالت میں ہو۔ تو مکھی

کو اس کا احساس نہیں ہوگا تو اس عالم کو و مکان میں افسانہ کی تو اس قدر بھی شخصیت نہیں ہے جس قدر کہ مکھی کی گولے پر ہوتی ہے تو وہ یہ کہہ کر کیسے نازاں ہو سکتا ہے کہ ہم نے سب معلوم کر لیا میرا خیال ہے کہ اسی کا معلوم کرنا ایسا ہی ہوا جیسے کہ ایک اندھرن کے گاؤں میں ہاتھی آیا۔۔۔ ان کو دیدار کا بہت شوق تھا۔ اور زیار، کہ واسطے سب تشریف لے گئے۔ کس نے اس کو سول کی طرح نہایا۔ کسی نے ٹیور کر طرح۔ بعضوں نے ستوں وغیرہ کی طرح۔ اسی طریقہ سے وہ لوگ جو زائر قدرت معلوم کرنے میں دیوانہ ہیں۔ ان کو بھی ان اندھوں سے زیادہ کچھ نہیں معلوم ہو سکا ہے۔

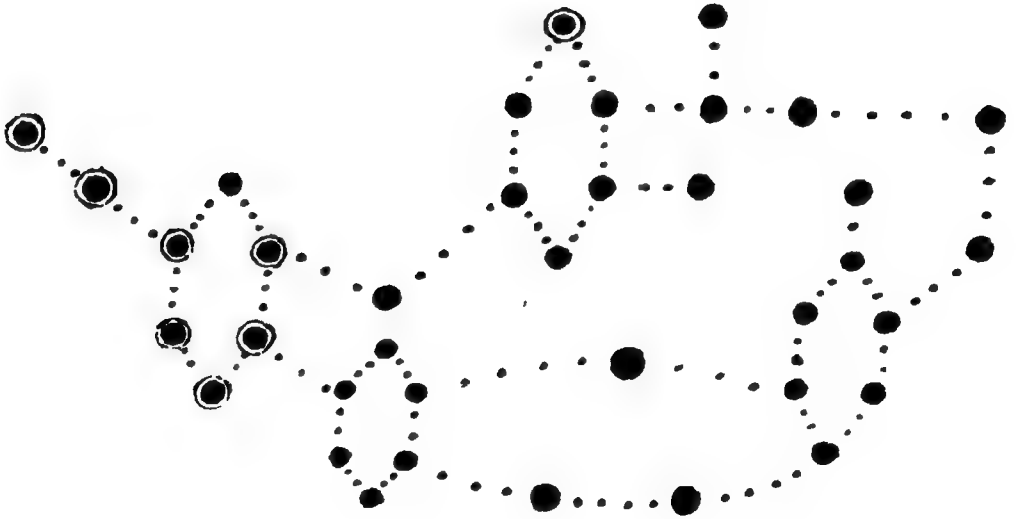
مگر بیان کرنے کو تو ایسے نمونوں سے بہت آگے نکل گیا۔ اب ذرا کچھ اہمات کے ترتیبی ساخت کی شکلیں ملاحظہ کیجئے۔ ذیل میں کافور اور قیل کی ترتیبی ساخت دکھلائی گئی ہے۔



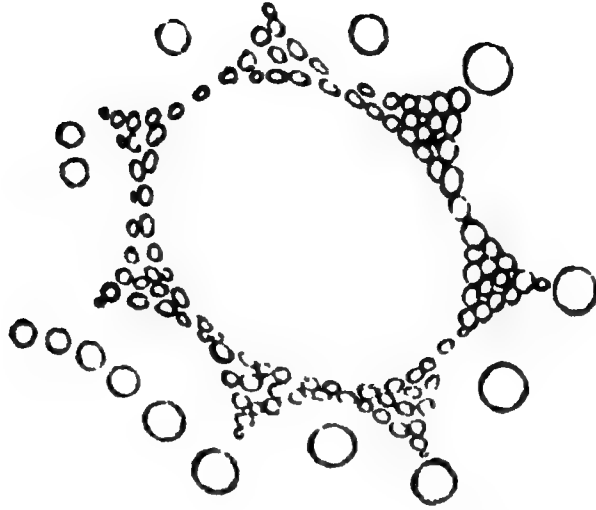
کافور کے سالمہ میں کارہن کے جواہر کی ترتیب



تیل کے سالمہ میں کارین کے جواہر کی ترتیب



ایک پیچیدہ نامیاتی رنگ میں کارین کے جواہر کی ترتیب



نہزیق کا حلقہ - حلقہ جس میں چہ کاربن اور دوسرے جواہر مربوط  
ہیں - تار کول میں بہت ایسے مرکبات ہوتے ہیں جن میں ایسے  
حلقے موجود ہیں —

آپ نے اب دیکھا ہوا کہ کاربن کی داستان کیسی دلچسپ ہے ۔  
اس کے بہروپ کس قدر کار آمد ہیں ہیرا - گریفائٹ اور کوئلہ سب ایک  
ہی شے کی جاوا کری ہیں —



## لاسکی آواز رسائی

از

( جناب ملہاج الدین صاحب پروفیسر اسلامہ کالج پشاور )

رسالہ سائنس بابت جولائی و اکتوبر سنہ ۱۹۲۹ ع میں سید معجمہ یونس صاحب نے لاسکی کی تدریجی ترقی تفصیل کے ساتھ بیان کی ہے اور یہ بھی واضح کیا ہے کہ برقی مقناطیسی امواج کس طرح پیدا ہوتی ہیں اور ان کی شناخت کس طرح ہوتی ہے ۔ یہ سب باتیں دلچسپ اور عام فہم پیرایہ میں بیان کی گئی ہیں ۔ ناظرین ان سے لطف اندوز ہوئے ہونگے —

لاسکی سے عوام کو زیادہ دلچسپی اس وجہ سے ہے کہ یہ تفریح طبع کا ایک بہت بڑا ذریعہ ہے ۔ روئے زمین کے مختلف مقامات پر نشر گاہیں بنی ہوئی ہیں ، جہاں سے گانا اور خبریں وغیرہ نشر ( برائے کاست ) ہوتے رہتے ہیں ۔ اگر ہمارے پاس شناسندہ ( Receiver ) ہو تو ہم کمرے میں بیٹھ کر جس نشر گاہ کے ساتھ چاہیں ، شناسندہ کا سُر ملا دیں ۔ اسی نشر گاہ کا گانا ہمارے کمرے میں بھی شروع ہو جائے گا —

لاسکی میں یہ بات ہمیں نہایت عجیب معلوم ہوتی ہے کہ شناسندہ کا نشر گاہ کے ساتھ کوئی مادی تعلق نہیں ہوتا ۔ لیکن اس کے باوجود نشر گاہ کی آواز اس میں آجاتی ہے ۔ بعض لوگوں کو یہ بھی حیرت ہوتی ہے

کہ ایک ہی شائدہ میں مختلف نشر لہروں کا گانا کیسے آجاتا ہے ۔  
میں اس مضمون میں یہ بیان کروں گا کہ نشر لہروں کا گانا شائدہ میں  
کس طرح آجاتا ہے ۔ اور یہ بھی بتاؤں گا کہ ہم مرضی کے مطابق کس طرح  
کسی خاص نشر لہر کا گانا سن سکتے ہیں ۔

آواز کی امواج | جب ہم بولتے ہیں تو آواز سے لہریں پیدا ہوتی ہیں ۔  
یہ لہریں ہوا میں سے ہوتی ہوئی کان تک پہنچتی ہیں  
اور کان کے پردے پر پڑتی ہیں ۔ پردہ جب ان لہروں سے متاثر ہوتا ہے تو  
آواز سنائی دیتی ہے ۔ آواز کی اشاعت کے لئے ہوا ضروری ہے ۔ اگر ہوا نہ  
ہو تو آواز کی لہریں کان تک نہیں پہنچ سکتیں ۔

نور کی امواج | لیکن تمام طبیعی اثرات کے ایک مقام سے دوسرے مقام تک  
منتقل ہونے کے لئے مادی واسطہ کی ضرورت نہیں ۔ آفتاب  
کی روشنی ۹ کروڑ میل کی مسافت طے کر کے زمین پر پہنچتی ہے ۔ لیکن  
ہمارا کرہ ہوائی ۲۰۰ میل سے زیادہ بلند نہیں ۔ پس روشنی مادی کی  
وساطت سے ہم تک نہیں آتی ۔ روشنی یا نور کے متعلق قیاس یہ ہے کہ  
نور کی امواج کی اشاعت ایک ایسے واسطہ کے ذریعے ہوتی ہے جو تمام  
فضا اور تمام مادی چیزوں پر حاوی ہے ۔ اس واسطہ کا نام ائیر ( Ether )  
رکھا گیا ہے ۔

ہمیں کبھی تعجب نہیں ہوا کہ آفتاب کی روشنی زمین پر مادی  
تعلق کے بغیر کس طرح آجاتی ہے ۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ ہم اس مظہر  
کو شروع سے دیکھنے کے عادی ہیں ۔ لیکن حقیقت یہ ہے کہ نور کی  
امواج کی اشاعت لاسکی امواج کی اشاعت سے کڑی کم حیرت انگیز نہیں ۔  
موجودہ نظریہ کے مطابق نور کی امواج بھی برقی مقناطیسی امواج ہیں ۔

مذکورہ جسم ان امواج کو نشر کرتا ہے۔ اور وہ اشیاء کے فزیمے چاروں طرف پھیل جاتی ہیں۔ آنکھ ہمارا شہا سندھ ہے۔ جس سے ان امواج کی شناخت ہوتی ہے۔

لاسکی آواز رسانی کے لئے مندرجہ ذیل چیزوں کی ضرورت ہے۔

( ۱ ) فریسنڈہ [ Transmitter ] جسکے ذریعہ آواز کی لہریں برقی مقناطیسی امواج بن کر چاروں طرف فضا میں پھیل جائیں۔

( ۲ ) واسطہ۔ جس میں سے یہ لہریں گزریں۔ یہ واسطہ اثر ہے۔

( ۳ ) شہا سندھ یا برقی آنکھ جو ان لہروں سے اثر پذیر ہو کر انہیں پھر آواز میں تبدیل کرے۔

برقی مقناطیسی | پرو فیسر معمرہ یونس صاحب نے اپنے مضمون میں قسمی امواج کا فدر | امواج پیدا کرنے کا طریقہ بیان کیا ہے۔ اس قسم کی

امواج آواز رسانی کے لئے موزوں نہیں آواز رسانی کے فدر گاہ میں مسلسل امواج پیدا کی جاتی ہیں۔

فدر گاہ میں ملندہ جہ ذیل آلات کا ہونا لازمی ہے :-

( ۱ ) برقی توانائی پیدا کرنے کے لئے برقی مورچہ یا بیٹری۔

( ۲ ) کوئی ایسا آلہ جو بیٹری سے توانائی لے کر اسے جگہ جگہ سمیت

بدلنے والی متغیض رو ( Alternating current ) میں تبدیل کر دے

جب کسی تار میں رو کی سمیت جگہ جگہ بدلتی ہے تو اس سے اثر

میں برقی مقناطیسی امواج پیدا ہوتی ہیں جو چاروں طرف

پھیلتی ہیں۔

ان امواج کا " طول موج " متغیض رو کے تعدد ارتعاش ( Frequency )

پر منحصر ہوتا ہے۔ جتنا فاصلہ موج رو کے ایک ارتعاش میں طے

کرتی ہے اسے رو کا طول موج کہتے ہیں یہ معام ہے کہ تمام برقی

مقناطیسی امواج ۳۰۰۰،۰۰۰ میٹر [ ایک میٹر = ۳۹ انچ ] فی ثانیہ کی رفتار سے چلتی ہیں۔ اب اگر تار میں برقی رو کا ارتعاش ۳۰۰۰ فی ثانیہ ہو تو ایک ارتعاش کے دوران میں موج  $\frac{3,000,000}{3,000}$  یعنی ۱۰۰ میٹر طے کرے گی۔ ۱۰۰ میٹر ان امواج کا طول موج ہے۔

ایر بل یا ہوائیہ | بد باند امواج تار ہوتا ہے۔ جب اس میں تبدیلی در گزرتی ہے تو امواج کی اشاعت ہوتی ہے۔ امواج کے دور تک پہنچانا ہو تو ہوائیہ بلند ہونا چاہئے۔

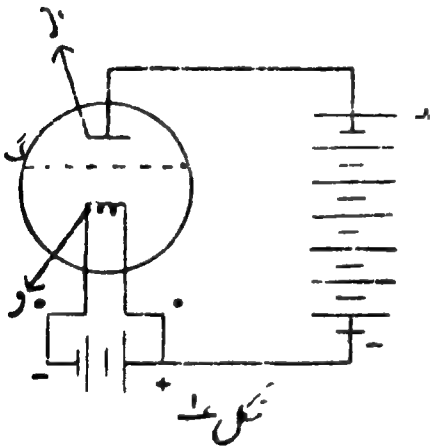
بھس کرنے | اس میں وہ آلات شامل ہیں۔ جن کی مدد سے رو کی سمت کا نظام بدلتے کی رفتار میں تبدیلیاں ہوسکے۔ یعنی تعدد ارتعاش گہنا یا بڑھایا جاسکے۔ تاکہ طول موج میں فرق پیدا ہو سکے۔ ہر ایک فشر گاہ کے لئے ایک خاص طول موج مقرر ہے۔ اور وہ ہمیشہ اُسی طول موج کی امواج نشر کرتا ہے۔ بھس کرنے کے نظام سے امواج کا طول موج کم و بیش کر کے فشر گاہ کے طول موج کے برابر کیا جاتا ہے اور پھر گانا وغیرہ براہ کاست ہوتا ہے۔

امواج کے | تار میں متبادل رو کے قائم کرنے سے مسلسل امواج پیدا ہونے ضبط کا آلہ | لگتی ہیں۔ ان امواج کو امواج حامل کہتے ہیں۔ اگر صورت یہ امواج شناسندہ میں آئیں تو سون سون کی آواز سنائی دیگی۔ ان امواج میں آواز کے ذریعے تبدیلی پیدا کی جاتی ہے۔ اور یہ تبدیل شدہ امواج لئیر میں چل کر شناسندہ پر پڑتی ہیں۔ تو وہی آواز پیدا ہوئی ہے۔ جسکے ذریعے امواج حامل میں تبدیلی کی گئی تھی۔ یہ سمجھو کہ حامل موج، آواز کے اثر کو اٹھائے لئے جاتی ہے۔ اور شناسندہ کے ذریعے پھر اس سے آواز پیدا کی جاسکتی ہے۔

صہام یا والو | برقی مقناطیسی امواج کے فشر اور شناخت کے لئے آج کل صہام (Valve) حرروانی صہام (Thermionic Valve) استعمال کرتے ہیں۔ اس

لئے مسلسل امواج پیدا کرنے کا طریقہ بیان کرنے سے پہلے یہ جاننا ضروری ہے کہ صمام کیا ہے اور اس کا عمل کیا ہوتا ہے۔

صمام میں ایک برقی لمپ کا سا تار ہوتا ہے۔ جسے فلامنٹ یا سوک کہتے ہیں۔ اور ایک دھات کی تختی یا پلیٹ ہوتی ہے۔ اسے کاتھوڈ ایک اور برقی تار ہوتا ہے جس کو شکل سختی کی سی ہوتی ہے۔ مگر اس میں بہت سے سوراخ ہوتے ہیں۔ اس برقی تار کو گرڈ (Grid) کہتے ہیں۔ شکل (۱) میں فلامنٹ کے پ پزیت اور گ کرتے ہیں جب فلامنٹ کے ارد گرد کو بیٹری کے ساتھ ملائے ہیں تو گرم ہو جاتا ہے۔ اور اس میں سے برقیہ خارج ہونے لگتے ہیں۔ جنہو منفی برق کے نہایت چھوٹے ذرے ہوتے ہیں۔ اب اگر



ایک اور بیٹری کا مثبت قطب پلیٹ کے ساتھ ملائیں اور منفی قطب فلامنٹ کے ساتھ تو پلیٹ برقیوں کو کھینچے گی۔ زر برقیہ فلامنٹ سے پلیٹ کی طرف جائیں گے۔ یعنی ہایت کے دور میں ایک برقی رو گزرے گی۔ لیکن اگر پلیٹ کو منفی قطب کے ساتھ ملایا جائے تو پلیٹ برقیوں کو دفع کرے گی۔

اس لئے برقیہ پلیٹ کی سمت میں حرکت نہ کریں گے۔ اور برقی رو قائم نہ ہوگی۔

اس بیان سے ظاہر ہے کہ صمام میں برقیہ صرف ایک سمت میں گزر سکتے ہیں۔ یعنی فلامنٹ سے پلیٹ کی طرف۔ یا یوں کہو کہ صمام برقی رو کو صرف ایک سمت میں گزرنے دیتا ہے۔

چونکہ گرڈ میں سوراخ ہوتے ہیں۔ اس لئے وہ برقیوں کو نہیں روکتا۔

لیکن اگر گرد کسی بہتری کے منفی۔ قطب کے ساتھ ملا ہو تو برقیوں کو دفع کرے گا۔ اور برقی دو قہم نہ ہو سکے گی۔ اور اگر وہ مثبت قطب کے ساتھ ملا ہو تو اس کی کسھ کی وجہ سے زیادہ برقی پلٹ کی سمت میں حرکت کریں گے۔ برقیوں کی یہ حرکت یا برقیوں کی رو کی تیزی یا کمی کرتے کے درمی ہر مہر ہوگی۔ چونکہ ارتے کی برقی حالت رو کو ضبط نہیں رکھتی ہے اس لئے گرد کو مضبوط دیریرہ ہونی چاہئے۔

مکثفہ و اسالی لچہ! | برقی مضبوطی اسوام کا طول سیم مکثفہ (Condenser) کی گنجائش (Capacity) اور لچہ یا کائل کی امالیت پر منحصر ہوتا ہے۔ اس لئے مکثفہ اور لچہ کا منحصر ذکر بھی ضروری ہے۔

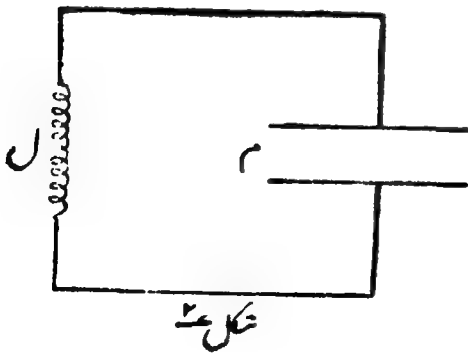
مکثفہ ایک ایسے آلے کو کہتے ہیں جس میں برق کی زیادہ مقدار جمع ہو سکنی ہے۔ عام طور پر مکثفہ میں دو پھات کی تختیاں ہوتی ہیں۔ جو ایک دوسرے کے قریب رکھی ہوتی ہیں۔ اور ان کے درمیان ہوا یا کوئی اور غیر موصل چھڑ ہوتی ہے۔

جب ایک تختی کو مثبت برق سے برقالتے ہیں تو اس کے اسالی اثر سے دوسری تختی میں منفی برق آ جاتی ہے۔ مثبت اور منفی برق کی باہمی کشش کی وجہ سے مکثفہ میں برق کی بہت زیادہ مقداریں ہوں ہوں تو وہ ایک گولہ قہد رہیں گی۔ اس لئے مکثفہ میں زیادہ برق بھر سکتے ہیں۔ مکثفہ کی گنجائش تختیوں کی وسعت، ان کے درمیانی فاصلہ و غیرہ پر منحصر ہوتی ہے۔ لاٹکی میں ایسے مکثفات ہوں استعمال ہوتے ہیں، جن کی گنجائش مستقل ہوتی ہے، اور ایسے مکثفات بھی جن کی گنجائش کم و بیش کی جا سکتی ہے۔

اگر ہمارے پاس تاروں کے دو لچھے ہوں، اور ایک تار میں برقی رو گزاریں تو دوسرے تار میں اُس وقت عارضی مخالف رو پیدا ہوتی ہے۔ اسے اِمالی رو (Induced Current) کہتے ہیں۔ اسی طرح جب پہلے تار میں برقی رو بند کریں تو دوسرے تار میں عارضی موافق اِمالی رو پیدا ہوتی ہے۔ اس عمل کو اِمالیّت یا اِمالیّت کہتے ہیں۔ اِمالی رو صرف اس وقت پیدا ہوتی ہے، جب کہ پہلے تار میں رو بڑھ یا گھٹ رہی ہو۔

جس اچھے میں ہم برقی رو گزارتے ہیں، اس میں بھی رو گزارتے وقت مخالف اِمالی رو پیدا ہوتی ہے۔ اس رو کا یہ اثر ہوتا ہے کہ رو فی الفور جاری نہیں ہوتی بلکہ بتدریج بڑھ کر اپنی پوری طاقت پر آتی ہے۔ اسی طرح رو کو بند کرتے وقت موافق اِمالی رو پیدا ہوتی ہے۔ جس کی وجہ سے رو یک دم بند نہیں ہوتی، بلکہ آہستہ آہستہ گھٹتی ہے۔ یہ عمل اِمالیّت بالذات ہے۔

اِمالیّت تاروں کی اس خاصیت کا نام ہے جس کی وجہ سے وہ رو کے قائم ہونے کو روکتے ہیں۔ اور بند ہونے والی رو کو کچھ دیر جاری رکھتے ہیں۔ لچھے میں تاروں کے بل زیادہ ہونگے تو اس کی اِمالیّت بھی زیادہ ہوگی۔ زیادہ اِمالیّت والا تار رو کو زیادہ دیر میں قائم ہونے دے گا۔

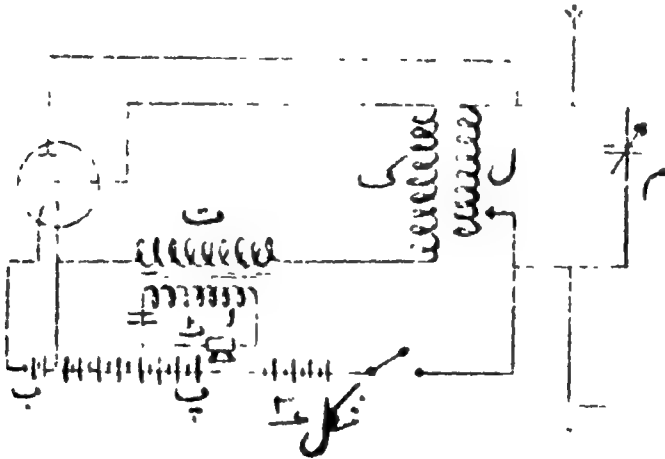


اب فرض کرو کہ ہمارے پاس ایک مکثفہ ہے۔ اور ایک تار کا لچھا۔ اگر ان کو ملا کر ایک حلقہ بنائیں۔ [شکل نمبر ۲] اور کسی ترکیب سے برقیوں کو اس حلقے میں ایک تپتور سے دوری تپتی کی طرف چلا دیں تو وہ ارتعاشی حرکت کریں گے۔ اور چند دفعہ ادھر ادھر جا کر پھر تھکیں گے

ارتعاش کا وقت دوران مکلفہ کی گنجائش اور لچے کی امالیت پر منحصر ہوگا۔ اگر گنجائش یا امالیت کو بڑھائیں گے تو دونوں صورتوں میں رفت دوران زیادہ ہوگا۔ وقت دوران کے زیادہ ہونے سے اشعاع شدہ امواج کا تول موج زیادہ ہوگا اور کم ہونے سے کم۔  
تمام دل رو قائم کرنا | اب سوال یہ ہے کہ مکلفہ اور لچے کے دور میں برقیوں

کا ارتعاش کس طرح شروع کیا جائے۔

شکل نمبر ۳ میں آئے قہیستہ کے تمام ضروری اجزا دکھائے گئے ہیں۔  
 م لچے اور مکلفہ کا دور ہے۔ اس دور کے ساتھ ہوائیہ اور زمیں ملحق ہیں



ب بیٹری کی رو صہام کے فلا منت میں گزر رہی ہے۔ اور اسے گہر رکھتی ہے۔  
 پ بیٹری کا مثبت قطب لچے کے نیچے کے سرے سے ملحق ہے۔ اور لچے کا اوپر کا سر صہام کی پلٹ کے ساتھ ملا ہوا ہے۔ اس بیٹری کا منفی قطب فلا منت کے ساتھ ملحق ہے۔  
 اب اگر کوئی اور چیز موجود نہ ہو تو پلٹ کے مثبت چارج کی وجہ سے برقی پلٹ کی طرف حرکت کرتے رہیں گے۔ یعنی لچے کے دور میں ایک مسلسل رو جاری ہو جائے گی۔ اس مسلسل رو کو ارتعاشی رو میں تبدیل کرنا ہے۔



ک ایک اور لچھا ہے - جو ایک طرف صمام کے گرتے کے ساتھ ملا ہوا ہے اور دوسری طرف ت لچھے میں سے فلاسٹک کے ساتھ ملا ہے - جب ل میں سے رو گزرتی ہے تو ک میں عارضی امالی رو پیدا ہوتی ہے - جس سے گرتے کی برقی حالت بدلتی ہے - گرتے کی برقی حالت کے بدلنے سے برقیوں کی رو بدلتی ہے - یعنی ل کی رو میں فرق پڑ جاتا ہے - مسلسل رو میں جو یہ اچانک تبدیلی ہوتی ہے ' اس سے ل م دور میں ارتعاش شروع ہو جاتا ہے - یعنی متبدل ارتعاشی رو قائم ہو جاتی ہے - رو کے ان ارتعاشات کا اثر ک کی رو پر پڑتا ہے - یعنی ک میں اسی کے مطابق رو کا ارتعاش شروع ہوتا ہے - جس سے گرتے کی برقی حالت کے بدلنے سے ل کی رو میں ارتعاشی تبدیلی ہوتی رہتی ہے - یہ تبدیلی ل م کے ارتعاشات کے مطابق ہوتی ہے -

ان تمام عملوں کا متفقہ اثر یہ ہوتا ہے کہ ل م دور میں تیز رو کے ارتعاشات پیدا ہوتے ہیں -

ان ارتعاشات سے برقی مقناطیسی امواج حامل پیدا ہوتی ہیں - اور ہوائیہ امواج حامل کو ائیر میں پھیلاتا ہے - ان امواج کا طول موج امالیت اور مکثفہ کی گنجائش کو تبدیل کر کے کم و بیش کیا جاسکتا ہے -

اب دیکھنا یہ ہے کہ 'امواج حامل' آواز کے امواج حامل پر آواز کا اثر

اثر کو کس طرح ساتھ لے جاتی ہیں - شکل نمبر ۳

میں ت میکر و فون یا ٹیلیفون کا فریسنڈ ہے - الف تار کا لچھا ہے - اور ت اور ا میں برقی رو گزر رہی ہے -

میکر و فون ایک چھوٹا سا بکس ہوتا ہے - جس میں کوئلے کے ریزے بھرے ہوتے ہیں - بکس کے سامنے ایک لوہے کا تھر تھرائے والا قرس ہے -

جسکے سامنے منہ ڈال ( Mouth piece ) لگی ہے۔ جو آواز کی لہروں کو قوس پر جمع کرتی ہے۔ جب قوس کے سامنے بولتے ہیں تو ہوا کی لہریں اس پر پڑتی ہیں۔ جن سے قوس تھرتھرتا ہے۔ قوس کے تھرتھارنے سے کوئلے کے ریزوں پر دباؤ کم زیادہ ہوتا رہتا ہے۔

ریزوں کی یہ خاصیت ہے کہ ان پر دباؤ زیادہ ہو تو برقی رو کے لئے ان کی مزا حمت کھب جاتی ہے۔ یعنی ان میں تیز برقی رو گزرتی ہے۔ اور اگر دباؤ کم ہو تو ریزوں میں سے کم برقی رو گزرتی ہے۔ پس قوس کے تھرتھارنے سے برقی رو کھپتی بڑھتی ہے۔

جب اچھے میں برقی رو کھپتی بڑھتی ہے تو اس کے امالی اثر سے۔ لچھے میں بھی برقی رو کھپتی بڑھتی ہے۔ جس کا ذریعہ یہ ہوتا ہے کہ آواز سے حو تبدیلی برقی رو میں ہوتی ہے۔ اس کا اثر بھی کرتے برقی حالت پر پڑتا ہے۔ اور کرتے کی برقی حالت کی تبدیلی سے ل م میں برقی ارتعاشات کی قوت میں کمی بیشی ہوتی ہے۔ ائیری امواج کی قوت برقی ارتعاشات پر منحصر ہوتی ہے۔ پس امواج حامل آواز سے اثر پذیر ہو کر ائیر میں پھیلتی ہیں:-

برقی مقناطیسی امواج سے آواز پیدا کرنے کے لئے مندرجہ ذیل آلات کی  
امواج کی شناخت ضرورت ہے:-

- (۱) ہوا ٹھہ:- جب برقی مقناطیسی امواج ہوائیہ پر پڑتی ہیں۔ تو اس میں ارتعاشی رو پیدا ہوتی ہے۔
- (۲) ارتعاشی رو کو یک سمت رو میں تبدیل کرنے کا آلہ:- یہ کام مہوما صہام سے لیتے ہیں:-

(۳) ہم سر کرنے کا نظام:- مکلفہ کی گنجا اٹش ور امالی لچھے کی امالیت کو

کھٹا بڑھا کر ہمسر کرتے ہیں۔ حتیٰ کہ مکثفہ اور لچھے کا وقت دوران کسی مخصوص طول موج کی امواج کے موافق ہو جائے۔

(۴) یک سمتی رو کو آواز میں تبدیل کرنے کا آلہ —

(۷) ان کے علاوہ اعلیٰ شناسندہ میں کمزور برقی مقناطیسی ارتعاشات

کو زور دار ارتعاشات میں تبدیل کرنے کا انتظام بھی ہوتا ہے۔

دور دراز فاصلوں سے آنے والی امواج کو وصول کرنے کے لئے جو شناسندہ

استعمال ہوتے ہیں۔ ان میں عموماً بہت سے برقی صمام مختلف ترتیبوں سے

کام میں لائے جاتے ہیں۔ جن سے کمزور ارتعاشات کثیف سوگنا زوردار ہوجاتے ہیں۔

ہم یہاں صرف دو شناسندوں کا ذکر کریں گے: (۱) ایک صمام والا شناسندہ

جس میں صمام برقی ارتعاشی رو کو یک سمت کرتا ہے۔ (۲) دو صمام والا شناسندہ

جس میں ایک صمام کمزور ارتعاشات کو زوردار کرتا ہے اور دوسرا ارتعاشی رو کو

یک سمتی رو میں تبدیل کرتا ہے۔

اس میں مندرجہ ذیل چیزیں ہوتی ہیں: —

ایک صمام والا شناسندہ | شکل نمبر ۴ میں اہوائیہ ہے۔ اور زمین۔ ہوائیہ

اسی لچھے ل کے اوپر کے سرے سے ملا ہے۔ اور زمین کا تعلق اسلی لچھے

کے نچلے سرے سے ہے۔ م مکثفہ ہے۔

س صمام ہے۔ اس کے سوت میں سے بہتری ب سے برقی رو گزر رہی ہے،

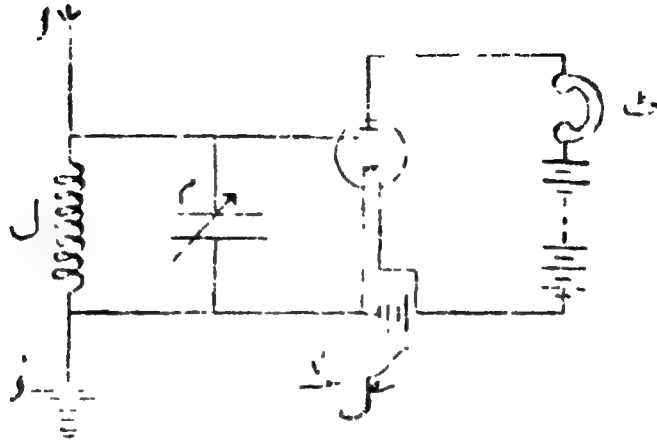
اور سوت سے برقیے خارج ہو رہے ہیں۔ ب بہتری کا مثبت قطب ٹیلیفون کے

مٹلے کے آلہ یا مسماح میں سے قار کے ذریعے پلٹ کے ساتھ ملحق ہے۔

اور مٹلی قطب سوت سے ملا ہے۔ برقیے پلٹ کی طرف جا رہے ہیں۔ یعنی

ٹیلیفون کے مسماح میں سے برقی رو گزر رہی ہے۔

ہوائیہ کا تعلق کرتے کے ساتھ برقی ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر ۴ میں دکھایا گیا ہے۔



فرض کرو کہ برقی مقناطیسی امواج ہوائیہ پر پڑ رہی ہیں ہم پہلے مکثفہ کی گنجائش کو تبدیل کرانگے۔ حتیٰ کہ مکثفہ اور امالیت کے حلقہ کا وقت دوران وہی ہو جائے۔ آنے والی امواج کا ہے۔ اس وقت ہوائیہ برقی مقناطیسی امواج کو اخذ کر لے گا اور ل کے حلقہ میں برقی ارتعاشات شروع ہو جائیں گے۔ ان ارتعاشات کا اثر یہ ہو گا کہ رتے میں بڑی بارش مثبت برقیّت اور منفی برقیّت ہو گی دویا کرتے ہی برقی حالت آنے والی امواج سے متاثر ہوتی رہے گی۔

لیکن صہام میں برقی رو ایک ہی سہ میں جاسکتی ہے۔ جب گرد میں منفی برقی ہوگم نو ٹیلیفون ت میں رو نہ گزرے گی۔ اور جب اس میں مثبت برقی ہوگی تو رو گزرے گی۔ بالفاظ دیگر متباداں رو کی بجائے یک سمتی رو کے صدے ٹیلیفون کے سماعت میں سے گزریں گے۔ اور چونکہ یہ صدے جلد جلد یکے بعد دیگرے آتے ہیں ان کا اثر وہی ہوتا ہے جو یک سمتی رو کا ہوتا۔

ٹیلیفون کا مسماع ایک برقی مقناطیس ہوتا ہے۔ جس کے سامنے ایک قرص ہوتا ہے جب رو تیز ہوتی ہے تو قرص زیادہ زور کے ساتھ مقناطیس کی طرف متوجہ ہوتا ہے۔ اور جب رو کمزور ہوتی ہے۔ تو قرص کم قوت کے ساتھ کہنیتہ ہے۔ گویا رو کی کمی بیشی سے قرص تھر تھراتا ہے —

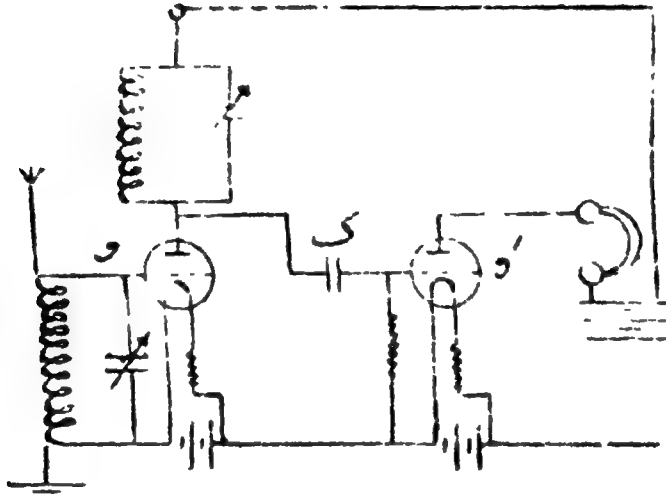
یہ بین ہوا ہے کہ نشر گاہ سے حاصل موج آواز کے اثر کو ساتھ لے کر آتی ہے۔ پس چونکہ حاصل موج کی قوت آواز کے مطابق گھٹتی بڑھتی ہے اس لئے جو ارتعاشی رول م نظام میں قائم ہوتی ہے وہ بیسی آواز کے اثر کے مطابق زور دار اور کمزور ہوتی رہتی ہے۔ اور یک سمتی رو جو ٹیلیفون کے مسماع میں سے گزرتی ہے ارتعاشی رو کے مطابق ہوتی ہے۔ لہذا یہ رو بھی آواز کے اثر کے مطابق زور دار اور کمزور ہوتی رہتی ہے۔ ظاہر ہے کہ مسماع کے قرص کی تھر تھراہت نشر گاہ کی آواز کے مطابق ہوگی۔ یعنی اسی طرح کی ہوگی جس طرح کی ٹیلیفون میں بولنے کے آلہ کے قرص کی تھر تھراہت تھی۔ جب قرص اسی طرح تھر تھراتا ہے تو اس سے وہی آواز پیدا ہوتی ہے جو بذریعہ امواج نشر کی گئی تھی —

دو صہام والا شناسندہ | دو صہام والا شناسندہ شکل نمبر ۵ میں دکھایا گیا ہے —

و صہام ارتعاشات کو زور دار کرنے کے لئے ہے اور و ارتعاشی رو کو یک سمت کرنے کے لئے —

صہام و کی پلٹ کے ساتھ جو امالیت اور مکثفہ ہے — انہیں بھی تبدیل کر کے آنے والی امواج کے ساتھ ہم سر کیا جاتا ہے — آنے والی امواج سے گرتے کی برقی حالت بدلتی رہتی ہے۔ اور ان تھدیلیوں کا اثر و کے سوت اور پلٹ کے درمیان برقیوں کے ارتعاشی پر پڑتا ہے — نتیجہ یہ ہوتا ہے

کہ کمزور ارتعاشات کو بجائے دوسرے مقام کو اسی نوع کے زور دار ارتعاش منتقل ہونے ہیں۔ یہ ارتعاش کثرت سے ہرگز مقام کے گرمی درجہ حالت کو بدلتے ہیں۔



شکل ۵

و مقامات ارتعاشات کو روکے ایک سمتی صدموں میں تبدیل کرتا ہے۔  
جن کو ٹیلیفون کا سماعت آواز میں بدل دیتا ہے۔

شکل میں مقام و اور مقام کے صوت کو گرم کرنے کے لئے دو بیٹریاں دکھائی

گئی ہیں۔ فی الواقع ایک ہی بیٹری کافی ہوتی ہے۔

شدائد کے استعمال ہم نے صرف برقی مقناطیسی امواج کی شناخت میں مقام کے متعلق ہدایات کا عمل بیان کیا ہے۔ اعلیٰ قسم کے شدائد کی تفصیلات

بیان نہیں کیں۔ فی الحقیقت ایک یا دو مقام والا شدائد ہندوستان میں

سوائے ان مقامات کے جو بھٹی یا کلکتہ کے قریب ہیں کارآمد نہیں ہو سکتا۔

دور دراز مقامات سے نشر شدہ آواز کو سننے کے لئے یہ شدائد درکار ہوتے ہیں۔

بہت سی ریڈیو کھلیاں بننے بلاتے شناسندہ فروخت کرتی ہیں۔ جن میں غالباً سب امائی فلپ کامصمام والا قصیر و طویل موجی شناسندہ ہے ( Short & Long Wave Receiver ) شناسندہ کے ساتھ مفصل ہدایات ہوتی ہیں۔ جن کی مدد سے تمام آلات سے اپنی اپنی جگہ پر لگائے جاسکتے ہیں۔ پھر ہوائیہ اور زمیں کا تعلق ان پیچوں کے ساتھ قائم کیا جاتا ہے جو اس مطالب کے لئے مخصوص ہوتے ہیں۔ زمیں کا تعلق قائم کرنے کے لئے یہ کافی ہے کہ ایک پیتل کا فل زمیں میں گاڑ دیا جائے۔ اور قار کا ایک سرا اس سے جوڑ کر دوسرا سرا پیچ میں کس دیا جائے۔

ہوائیہ بنانے کی آسان ترکیب یہ ہے کہ کسی بلند درخت یا ستون کے ساتھ رسی باندھ کر اس سے چینی کا حاجز ( Insulator ) باندھا جائے۔ اور حاجز کے دوسرے سرے سے قار کا ایک سرا باندھ کر درجے کی چھت کے اوپر لے آئیں۔ اور چھت پر ایک لمبی لکڑی گاڑ کر اس کے اوپر کے سرے سے رسی کے ذریعے ایک اور چینی کا حاجز باندھ دیں۔ اور اس حاجز کے دوسرے سرے میں سے تار کو گزار کر روشندان میں سے کھڑے ہیں لے آئیں۔ اور اس کا دوسرا سرا شناسندہ کے ہوائیہ پیچ میں کس دیں۔ قار اگر مستحضر نہ ہو تو یہ احتیاط ضروری ہے کہ وہ کھڑے کی دیوار کو نہ چھوئے۔

جب تاروں کا تعلق مکمل ہو جائے تو شناسندہ کے مکٹھوں کی گنجائش کم و بیش کر کے انہیں ہم سرد کرتے ہیں۔ تاکہ جس مقام کا گانا وغیرہ سنا ہو وہ شناسندہ میں آجائے۔ جب کسی مقام کا گانا ٹیلیفون میں آجائے، تو اس کی بجائے جاہرہ یا آلہ جہر [ Loud Speaker ] لگا دیتے ہیں۔ جس میں آواز پیدا ہو کر تمام کھڑے میں سنائی دیتی ہے۔

ہندوستان میں نشر کا ہیں | ہندوستان میں نشر کرنے کے لئے دونوں کا ہیں ہیں۔ ایک بمبئی میں اور دوسرے

کلکتہ میں - ان دنوں نشر گاہوں سے مقررہ وقتوں پر گانے وغیرہ کا نشر ہوتا ہے - اگر عیدہ شناسندہ ہو تو ہندوستان کے ہر ایک مقام سے بمبئی اور کلکتہ کا رات کا پروگرام بخوبی سنا جاتا ہے یہ پروگرام انڈین براڈ کا سٹنگ کمپنی کے زیر اہتمام نشر ہوتے ہیں -

بمبئی کے پروگرام کا ریڈیو دلچسپ حصہ شام کے سات بجے شروع ہوتا ہے - ۷ بجے پہلے وقت کی اطلاع آتی ہے - سات سے آٹھ بجے تک ہموما انگریزی یا ہندوستانی گانا ہوتا ہے - ۸ بجے مختلف ایشیا کے مندی بجاؤ نشر ہوتے ہیں - پھر ۹ بجے خبریں نشر ہوتی ہیں - اور سارے نو بجے سے گیارہ بجے تک ہندوستانی یا انگریزی گانا ہوتا ہے -

ہر روز کا پروگرام افڈین ریڈیو ٹائمز میں چھپتا ہے جو کمپنی کا پندرہ روزہ سالہ ہے بمبئی کی امواج کا طول موج ۳۵۷ میٹر ہے - کلکتہ کا گانا بھی شام کو شروع ہوتا ہے - کلکتہ کی امواج کا طول موج ۳۷۰ میٹر ہے -

یہ نشر گاہیں سنہ ۱۹۲۷ء سے برابر روزمرہ موسیقی وغیرہ کا پروگرام نشر کر رہی ہیں -

اگر اچھا شناسندہ ہو تو بمبئی اور کلکتہ کے علاوہ یورپ کے بہت سے مقامات کا گانا بھی سنا جاسکتا ہے - بالخصوص ہیوزن (ہالینڈ) اور بینڈ ونگ (جاوا) کا گانا خوب زور سے آتا ہے - ہیوزن کی امواج کا طول موج ۱۶۶۱ میٹر اور جاوا کی امواج کا ۱۵۶۸۸ میٹر ہے - ان امواج کو قصیر امواج (Short wave) کہتے ہیں - ہیوزن کا پروگرام عموماً شام کے ۶ بجے سے ۸ بجے تک نشر ہوتا ہے - قصیر امواج نشر کے لئے اسقدر موزوں ثابت ہوئی ہیں کہ اب تمام دنیا میں قصیر امواج کی نشر کا بھی بی رہو ہیں -



ہر شخص کو جو شغاسلہ رکھنا چاہے دس روپے سالانہ دے کر لائسنس لینا پڑتا ہے۔ لائسنس کی رقم کا زیادہ حصہ الدین برات کاسٹنگ کمپنی کو بھیجی اور کلکتہ کی فشر گا ہوں کے احراجات کے لئے ملتا ہے۔ مگر ہندوستان میں ریڈیو بے سائق اتنے کم ہیں کہ کمپنی بے دیوالیہ ہو کر نوٹس دیا کہ ۱۸ فروری سنہ ۱۹۳۰ ع سے ہندوستان کی فشر گا ہیں بند کر دی جائیں گی۔ اور اگر کمپنی کو گورنمنٹ مدد نہ دیتی تو ہندوستان کا برات کاسٹنگ بند ہو چکا ہوتا۔ گورنمنٹ نے ۶ سال تک نشر گا ہوں کو جاری رکھنے کے لئے کمپنی کی مدد کی ہے۔

## ملی کن کا نظریہ حیات

ار

اغوث متقی الدین صاحب، جو اے ایم ایس سی (علیگ)

کہ۔ سٹ سٹانیو، ماق مل شائع حیدرآباد دکن)

حیات کی تولید اس کی دنیا اور فضا حواء انسانی ہو یا حیوانی فضا قاتی ہو یہ جہد ہے، ایک ایسا پیچیدہ مسئلہ رہا ہے کہ برے برے عالم و مگر ہی اس کو حل نہ کر سکے اگرچہ مذہب کا ایک مشترکہ عقیدہ یہ رہا کہ حیات صورت خالق عالم ہی کے ارادوں سے متاثر ہو سکتی ہے مگر یہ کہیات کن کن توانیں کے ماتحت جاری و ساری ہے اور اس کی حقیقت کیا ہے ؟ مسئلہ ہے جو شرمندہ معنی نہ ہوا —

بیسویں صدی میں جسے زمانہ سائنس کہیں تو بجا ہے سائنس کی ترقی کے ساتھ دوبارہ یہ مسئلہ قابل توجہ سمجھا دیا۔ مگر قدیم مفکرین کے ردِ حیات اس صدی کے مشہور سائنس دانوں نے مسئلہ حیات کی سائنس کے نقطہ نظر سے تشریح کی۔ چنانچہ یہ معلوم کیا گیا کہ حیات ایک فعل یا تعامل ہے جو خاص حالات کے تحت ہر حال میں جاری رہتا ہے۔ یہ کیپیٹائی ہل بہ وجہ نلہہ کہ۔ ( Mars action ) متعامل کی مخصوص تناسب کی موجودگی میں شروع ہوتا ہے

اور اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک اشیاء متعامل میں سے کوئی ایک نہ ہو جائے۔ اور بعض وقت عمل کے لاحق ہونے کے لئے علاوہ اشیاء متعامل کے کسی بیرونی شے کی خواہ وہ مادی ہو یا غیر مادی ضرورت پڑتی ہے جسے تھامی شامل یا مل کہتے ہیں جو بسا اوقات تعامل کی رفتار میں اضافہ بھی کرتا ہے۔ بالکل اسی طرح حیات بھی ایک کیمیائی تعامل ہے جسکو جاری رکھنے کو لئے واجب کی ذمہ داری ہے نہ کھائے نہ صرف غذائی اشیاء کی ضرورت ہے بلکہ چند قدرتی اشیاء کی بھی ضرورت ہے۔ حیات عمل کو لاحق کرتے ہیں یہ قدرتی اشیاء حیاتیات ہیں۔ جو حیات بخشنے ہیں۔ چنانچہ حیاتیات اب ج ج میں سے حیاتیات ۱ ج زیادہ شامل ہیں اور اسی وجہ سے حیات کے لئے انکی سبب ضرورت ہے۔ ان مخصوص حیاتیات کی ایک معین مقدار روزانہ ہر انسان وحید ان کے لئے اور بس ضروری ہے ورنہ انکا حیاتی عمل مفقود ہو جاتا ہے یا بالفاظ دیگر جاندار سے مر جاتا ہے۔ بذاتہ حیاتیات کی حتمیت یعنی ان کی ترکیب کیمیائی کا حال نہ معلوم ہے مگر یہ بات پائے ثبوت کو پہنچ چکی ہے کہ ان کا ہوا، ایک قسم کا تھوہری تھا۔ یہ دو اپنے تھامی عمل کے ذریعہ اندرونی حیات بخش عمل کے بقا کا پابند بنتے ہیں۔

بعض کیمیائی تعاملات کی صورت میں یہ دیکھا گیا ہے کہ کبھی کسی تھامی عامل مسہوم ہو کر اپنا عمل انجام نہیں دے سکتے۔ مثلاً منعی جسم پر سلفورک قرشہ کی قیروی کے لئے سلفور تائی اسٹڈ اور آسیس : پلاٹینم داراسبطوس پر سے گزرا جاتا ہے جسکے حاملانہ یا علاوہ اثر

\* حال کی تحقیقات سے یہ معلوم ہوا ہے کہ من جملہ دیگر ازبس ضروری حیاتیں کے لوہا روزانہ ۱۶۷۶ ملی گرام تک انسان کے لئے ازبس ضروری ہے + کسی سے حیات میں انحطاط شروع ہو جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ بیمار و کمزور انسان کے لئے لڑھ کے مرکبات بطور لانک دئے جاتے ہیں۔

دونوں کیسوں میں کیمپائی عمل لاحق ہو کر سلفر ٹرائی اکسائیڈ بنتی ہے جو پانی سے تعامل کر کے سلفیورک قرشہ بناتی ہے۔ یہ دیکھا گیا ہے کہ ایک خاص درجے کے بعد تھامس عمل اپنا فعل انجام نہیں دیتا جس کی وجہ سے سلفر ٹرائی اکسائیڈ کا نفاذ و قوت ہر جگہ کف (Knightsch) نے معلوم کیا کہ سلفر ڈائی اکسائیڈ کی تیاری آئرن سلفائیڈ کی کچھ ہات سے ہوتی ہے جس میں آرسنک (Arsenic) کو رھربانی دھات بطور اوب (Impurity) پائی جاتی ہے۔ پس جب آرسنک کو ایک خاص مقدار تھامس عامل پر سے گزر جاتی ہے تو وہ اس کے زہریلے اثر سے مسموم ہو جاتا ہے اور اپنا فعل مفقود کر دیتا ہے اور اس طرح اس پر عمل یا تعامل کا حاتمہ ہو جاتا ہے۔ بالکل یہی حالت انسانی یا حیوانی حیات کی ہے کہ جب دوٹی زہریلی شے تھامس عامل کو مسموم کر دیتی ہے تو عمل حیات کے مقوت ہو جانے سے دھات کے اثرات زائل ہو جاتے ہیں یعنی حیات تبدیل بہ عدم حیات ہو جاتی ہے جسے عورت عام میں موت کہتے ہیں۔۔

پس یہ بات واضح ہو چکی ہے کہ حیات حقیقت میں ایک کیمپائی عمل کے سہاگل ہے جس میں اشیاء متعامل اور تھامس عامل حصہ لیتے ہیں۔ بالفاظ دیگر ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ کیمپائی عمل جاندار ہوتا ہے جس میں صرف ارت غریزی (Vital energy) کا ظہور نہیں ہے۔

اب تک ہم نے مادی تھامس عامل سے بحث کی مگر کیمیا میں تھامس عامل بعض وقت غیر مادی بھی ہوتے ہیں۔ جیسے حرارت وغیرہ۔ چنانچہ بعض کیمپائی تعامل باوجود اشیاء متعامل کی موجودگی کے لاحق نہیں ہوتے تا وقتیکہ قہش نہ برھائی جائے یعنی حرارت روشنی وغیرہ

پہلے غیر مادی عامل عمل نہ کریں۔ کیمیا میں اس قسم کی ہزاروں مثالیں ہیں اس لئے لایق بیان نہیں۔ گویا حرارت جو ایک قسم کی توانائی ہے، کیمیائی عمل کو لاحق کر سکتی ہے اس طرح مختلف شعاعوں کے اثرات دریافت کئے جا چکے ہیں اور یہ معلوم ہوا ہے کہ چھوٹی طول موج والی شعاعیں بہت زیادہ کیمیائی عاملیت رکھتی ہیں۔ جیسے عہ ( الفا ) بہ ( بیٹا ) جہ ( گاما ) اور دبلانفشی شعاعیں وغیرہ۔ یعنی یہ شعاعیں بطور تھامی عامل کے اثر پذیر ہو کر اکثر کیمیائی تعاملات کو لاحق کرتی ہیں اور بسا اوقات رفتار تعامل میں اضافہ کرتی ہیں۔

ان شعاعوں کی کیمیائی عاملیت کو سمجھنے کیلئے ہمیں ان کے حواس سے واقفیت ضروری ہے ان ساری کم طول موج والی شعاعوں کی ایک بہت بڑی اور اہم خاصیت اُن کو رواں سازی [ Ionising power ] ہے، یعنی وہ جس کسی چیز پر وقع ہوتی ہیں، اس کو اس کے روانوں ( Ions ) میں منقسم کر دیتی ہیں۔ مثلاً جب لاشعاعیں ہائیڈروجن گیس پر پڑتی ہیں، تو ہائیڈروجن گیس، گیس یا سالمی حیثیت میں نہیں رہتی بلکہ جوہری حالت میں آجاتی ہے یعنی ہائیڈروجن گیس روانوں میں بت جاتی ہے گویا شعاعوں کی توانائی سالمات کو روانوں میں تقسیم کرنے میں صرف ہوتی ہے۔ ( اس کی وجہ اذندہ ظاہر کی جائے گی ) اب ہر کیمیائی تعامل کے لئے یہ ضروری ہے کہ اشیاء متعامل روانی حالت میں ہوں نہ کہ سالمی حالت میں۔

تاکہ غیر متجانس روان اپنی ناقیام پذیری ( Unstability ) کے باعث ایک دوسرے سے ملا کر نئے سائے تیار کریں۔ یعنی کیمیائی تعامل شروع ہو۔ پس چونکہ یہ شعاعیں اشیاء کو اُن کے روانوں میں تقسیم کرنے پر قادر ہیں

---

\* H اور C رنگشیم تار کی روشنی کے ذریعہ ایک دوسرے کے ترکیب کیا کر ملتے ہیں

حسکی وجہ سے کیمیائی لاحق ہوتا ہے۔ خواہ فوٹوگرافی کا علم اسی نظریہ پر منحصر ہے۔

اسی لئے وہ فوراً کیمیائی عمل کو بھی لاحق کر سکتی ہیں۔ یعنی ان شعاعوں کی کیمیائی عاملیت ان کی روان ساری ہی کی وجہ سے ہے۔

ایسی صورت میں اس بات کا امکان معلوم ہوتا ہے کہ حیاتی عمل کا بقا بھی جو کیمیائی عمل کے مماثل ہے، نہ صرف اندرونی اشیاء متعامل اور جہاتیں پر منحصر ہے جن میں سے کسی ایک کی حد سے زیادہ بیشی یا کمی کسی ایک کی غیر موجودگی اس عمل کو روک دیتی ہے، بلکہ وہ بیرونی اثرات سے بھی متاثر ہو سکتی ہے۔ یہ اور قرین قہاس بھی ہے کیونکہ اس فضا میں جس میں یہ مختلف کرے متحرک ہیں کڑوروں ہی شعاع متحرک مرئی شعاعیں ہونگی جو حیاتی عمل پر اپنی کیمیائی عاملیت کا اثر ڈالکر اس کی رفتار کو تیز کر یا سست کر بنا سکتی ہیں۔

اس خیال کے سب سے پہلے پوپڈ پیروین (Pipin) نے سنہ ۱۹۰۰ ع میں اپنا حیرت انگیز نظریہ دنیا کے سامنے اس طرح پیش کیا کہ - کرۂ ارض پر حیات کی ابتداء یا نشو و نما کسی کی ذاتی کوشش کا نتیجہ نہیں ہے بلکہ وہ کرۂ ارض پر، آبادی کے قبل، دیگر کراتۂ سماوی کی حیات، ایک تسلسل ہے جو اپنی حیات کو بدلتے ہوئے حیات کا نیا نیا کر رہے ہیں۔

اس عجیب نظریے کی صداقت یا عدم صداقت پر غور کرنے سے قبل ہمیں ان غیر مرئی عامل شعاعوں کی تخلیق سے واقفیت ضروری ہے۔ بات یہ ہے کہ، سادہ جو برقدار برقیوں پر مشتمل ہے جب گرم کیا جاتا ہے تو وہ سرخ ہونے لگتا ہے اور گرم کرنے پر سفید اور بالآخر منور ہو کر غیر مرئی ہو جاتا ہے جس سے مرئی اور غیر مرئی اور دیگر مختلف قسم کی شعاعیں نکلتی ہیں۔ ہوتا یہ ہے کہ حرارتی توانائی سے ان قلیل الکمیت برقیوں کی رفتار اتلی تیز

ملی کن کا نظریہ حیات سائنس جولائی سنہ ۳۱ م

ہو جاتی ہے کہ وہ اپنے مدار سے ہٹ جاتے ہیں اور اس طرح آپس کی جکڑ بندی سے آزاد ہوتے ہی تیز تر رفتار سے فضا میں متحرک ہو جاتے ہیں ، ان ہی تیز رفتار برقیوں کا سلسلہ شعاع نور بناتا ہے ۔ اور چونکہ یہ انتہائی رفتار یعنی ۱۸۶۰۰۰۰ میل فی ثانیہ سے متحرک ہوتے ہیں اس لئے ان میں توانائی بالفعل کی وافر مقدار پائی جاتی ہے جس کے باعث یہ کمیف تر واسطوں میں سے گزر جاتی ہیں ۔ فیز اپنی اس وافر توانائی کے باعث وہ مادی کی سالمی حالت کو روانی حالت میں تبدیل کر سکتے ہیں جو حقیقت میں ان کی کیمیائی عاملیت کا باعث ہے ۔ پس ان شعاعوں کی کیمیائی عاملیت کی اصل وجہ ان کی توانائی کا وہ ذخیرہ ہے جو وہ بوجہ اپنی حرکت کے حاصل کر لیتے ہیں ۔ گویا یہ غور مری شعاعیں کسی گرم جوالہ نور مادہ سے ہی خارج ہو سکتی ہیں ۔

کائنات کی آفرینش جیسا کہ بیان کی جاتی ہے یوں ہے کہ یہ سارے کرے دراصل ایک سحابیہ ( Nebula ) پر مشتمل تھے ۔ چونکہ یہ سحابیہ ایک نہایت ہی تیز رفتار محوری حرکت سے متحرک تھا اس لئے وہ اتنا گرم ہو گیا کہ اس کے کچھ حصے پگھل کر اس سے جدا ہو گئے اور بہ لحاظ اپنی کثیت کے خاص خاص رفتار سے مہاسی سمت میں فضائے بسیط میں پھیلنے لگے جن میں کے بعض بتدریج ٹھنڈے ہو گئے اور بعض اب تک جوالہ نور ہیں ۔ ان گرم تو حصوں میں گرم تر ایک سورج ہے ، اور سرد تر چاند ، اور ہمارا کرہ ارض وہ حصہ ہے کہ جس کی بالائی تپش تقریباً ۱۲۸۵ ت سمجھی جاتی ہے ۔ گویا یہ کرہ ارض بھی کسی زمانہ میں جوالہ نور تھا مگر سرور زمانہ سے اس کی رفتار کم ہوتی گئی جس کی وجہ سے وہ سرد ہو کر اتنا سخت ہو گیا ، جتنا کہ ہم دیکھتے ہیں ۔

اب جیسا کہ اوپر بیان ہو چکا ہے وہ گرم تر ٹکڑے جو شعلہ نور ہیں

ہائل ٹیمر مرئی شعاعوں کی صورت میں ایسی توانائی کو صرف کر کے سر دھوتے جاتے ہیں - اور یہ غیر مرئی شعاعیں سر دھوتے تو انکڑوں پر واقع ہو کر اپنی توانائی کو دے دیتی ہیں - بالفاظ دیگر ( چونکہ ان ہی غیر مرئی شعاعوں سے حیاتی عمل کا جاری ہونا ثابت ہو چکا ہے ) یہ شعاعیں سر دھوتے کو حیات بخش رہو ہیں گویا پیوپے نے نظریہ کی تشریح یوں ہو سکتی ہے کہ کرہ ارس پر حیات کا مظہر دو ہم دیکھ رہے ہیں اسکی قدرتی صنعت نہیں بلکہ ممکن ہے کہ وہ کسی بیرونی گرم کرہ کے ساتھ کثرت کر رہے ہو - اور یہ بھی ممکن ہے کہ یہ ہمارا کرہ ارس ہی ایک دن ایسی حیاتی توانائی حیات بخش لوری موحوں کی صورت میں کسی اور جسم کو دے کر خود بے جان ہو جائے - پس یہ کہنا ایک حد تک درست ہو چکا کہ زندگی یا حیات کسی حیلے ( Mechanical ) واقعہ کا نتیجہ نہیں ہے اور نہ کرہ ارس پر محض اتفاقاً آنا فناً اس کا ظہور ہوا بلکہ غیر مرئی اور پر نور شعاعوں سے جو کسی دوسرے جسم سے آرہی ہیں اسکی تخلیق ہو رہی ہے -

اس نظریہ کا موجد ڈاکٹر مای کی ( Dr millikan ) ہے جس نے سب سے چبوتے طول موج کی ، اور سب سے زیادہ عامل اور اسی لئے سب سے زیادہ حیات بخش شعاعیں دریافت کیں جو کائناتی شعاعوں کے نام سے موسوم کی گئیں - اسکی تخلیق کی وجہ خالی از دلچسپی نہیں -

ڈاکٹر موصوت کے خیال کے مطابق ہر پارے بلعاط برقی نوع کے دو قسم کے ہوتے ہیں یعنی مثبت ہر پارے یا قلمیے اور منفی ہر پارے یا برقییے یہ غیر متجانس برق والے قلدل انکھیت ذرات ایک دوسرے سے ملکر اپنی برقی تبدیل کر کے حوہر بناتے ہیں - بس جب حوہر کی



بربادی ہوتی ہے یا برقیلے آزاد ہوتے ہیں اور وہ توانائی جس کے ذریعہ متحدہ تھے آزاد ہو جاتی ہے ' اور اسی آزاد توانائی کے ذرات کائناتی شعاعوں کی صورت میں ظاہر ہوتے ہیں گویا کائناتی شعاعیں یا ملی کن شعاعیں توانائی کے ذرات ہیں جو ایک خیالی رفتار سے متحرک ہیں۔ اب چونکہ ان کی رفتار نور کی رفتار کے برابر ہے اس لئے ان میں کیمیائی عملیات کا اعلیٰ پیمانے پر ہونا بھی ضروری ہے۔ یہی وجہ ہے کہ یہ شعاعیں دریافت شدہ شعاعوں سے کئی گنا کیمیائی عاملیت رکھتی ہیں۔ یعنی ان کا سب سے زیادہ حیات بخش ہونا ثابت ہوتا ہے۔

پس بخداں تا کثر ملی کن کاٹلات کے گرم تر اجسام سے سورج وغیرہ میں حرارت کی افتہا اور دباؤ کی زیادتی سے روزانہ کروڑوں بلکہ لاکھوں برقیلے پھٹتے ہیں ' جڑتے ہیں ' اور پھر پھٹتے ہیں اور اسی طرح توانائی کی ایک وافر مقدار فضا میں داخل ہو جاتی ہے جو کائناتی شعاعوں کی صورت میں فضا کو حیات بخش رہی ہے۔ یعنی یہ ممکن ہے کہ ہمارے کرہ ارض پر موجودہ حیات کا ظہور کسی سردہ ہمارے کا ذہن سے دور ہے جو آج سے کئی لاکھ سال قبل بردہ ہو گیا ہو اور آج اس کی خارج کردہ حیات بخش شعاعیں ہمارے کرہ زمین پر پہنچ کر حیات بخش رہی ہوں۔

اسی لئے ملی کن کے الفاظ میں " ہر ایک روہن یا جلنے والا ستارہ حیات بخش توانائی کا مرکز ہے جو ہر طوط لا پروائی سے اپنی توانائی کو 'توانائی یا حیات کے بھونکے قطعوں پر پھیلک رہا ہے۔ وہ اپنی جان اس لئے دے رہا ہے کہ دوسرے جان کی تخلیق

سائنس جولائی سنہ ۳۱ء      ملی کن کا نظریہ حیات

۳۱۷

ہو گویا کائنات میں برہادی ، اور آبادی لازم و ملزوم ہیں ۔ کسی ایک سیارہ کا فنا ہونا ، کسی دوسرے سیارہ کو آباد کرنے کے لئے ہوتا ہے ۔ یعنی حیات ، وہم حیات و سیح معنوں میں اضافی حیثیت رکھتی ہیں ۔

آگے آگے دیکھئے ہوتا ہے کیا ۔!



## اقتباسات

ہوا کے بالائی طبقے

از

انیتھر

زمین سے تقریباً دس میل اوپر جانے کے بعد جب پروفیسر پکرتہ استروی اطالوی، سرحد پر اپنے عجیب و غریب غبارے سے اترے تو انہوں نے کہا کہ ”میں نے کچھ نہ دیکھا بجز نیلی ہوا کے“ —

ولایت کے اخبار، آبرور، کے نمائندہ نے جب ڈاکٹر پارٹنگٹن پروفیسر کیمپیا، جامعہ لندن سے ملاقات کی تو مذکورہ بالا مقالے کی اہمیت پر گفتگو ہوئی، فیز آوزوں، جو ایک گہری نیلی گیس ہے، اس کی موجودگی اور ہوا کے بالائی طبقوں سے متعلق دیگر مسائل پر بھی بحث رہی۔

ڈاکٹر موصوت نے فرمایا کہ ہوا کے بالائی طبقوں سے متعلق حقیقت در مسئلے غور طلب ہیں۔ پہلا ہوا کی کیمیائی ترکیب سے تعلق رکھتا ہے اور دوسرا طبیعی ہے اور اس کا تعلق ان شمعوں سے ہے جن کو کائناتی شمعیں [ Cosmicrays ] کہتے ہیں —

زمینی کی سطح سے قریب کرۂ ہوا میں جزو اعظم آکسیجن اور

نا ٹکڑوجن ہیں - دوسری کیسز بھی محدود ہیں لیکن قلیل مقدار میں - مثلاً ہائڈروجن اور ہیلیم - لطف یہ ہے کہ پرو فیسر پگرت کے غبار میں ہائڈروجن کیس ہی نہیں تھی جو دنیا میں سب سے زیادہ تھیں - اس کے بعد دیگر کیسز سب سے زیادہ تھیں وہ ہیلیم ہے اور آئرن سہلک متحدہ امریکہ میں اس کیس کو ہوائی جہازوں میں لے رہے ہیں -

کروہ ہوا کا انداز کچھ اس طرح کا ہے کہ جب کیسوں سے وہ مرکب ہے اُن کی ثقالت کے اعتبار سے اس کے طبقے ہی جاتے ہیں اس طرح کہ بھاری ذرے نیچے کی طرف جانا چاہتے ہیں اور ہلکے ذرے اوپر کی جانب - بنا بریں ہم کو یہ توقع رکھنی چاہئے کہ ہوائی کے بالائی طبقوں میں ذریعہ کے مقابلے میں ہائڈروجن اور ہیلیم کی مقدار بہت زیادہ ہوگی -

لیکن آغاز لگایا گیا ہے کہ تقریباً ساڑھے بارہ میل تک کروہ ہوا کی ترکیب عملاً وہی رہتی ہے جو سطح زمین پر ہوتی ہے - اس کے بعد اس میں جلد جلد تبدیلی ہونے لگتی ہے یہاں تک کہ بالائی مہل کی بلندی پر ۹۶ فیصدی ہائڈروجن ہوگی -

پرو فیسر پگرت کا دعویٰ ہے کہ وہ تقریباً دس میل اوپر تک ہوائی ہیں اس لئے یہ توقع نہیں کہ ترکیب میں اُن کو کوئی معتد بہ فرق نظر آیا ہو - یہ اسو بہ یہی ہے کہ دس میل کی بلندی پر ہوا کا دھاؤ وہ نہ ہوگا جو سطح زمین پر ہے بلکہ اس سے بہت کم ہوگا - یہی وجہ ہے کہ پرو فیسر موصوت کو اس کی ضرورت ہوئی کہ صحرے کے لئے ایلوسنیہم کا استوار کرو استعمال کریں اور آکسیجن کی رسد ہمراہ رکھیں کیونکہ اس بلندی پر کھلی ہوا میں کوئی زندہ نہیں رہ سکتا -

پرو فیسر موصوف کا یہ عقولہ کہ سوائے نیلی ہوا کے ان کو کچھ نہ دکھائی دیا بلاشبہ اس امر کی طرف اشارہ ہے کہ ہوا کے بالائی طبقوں میں اوزون کی مقدار معتدبہ ہے۔ خالص اوزون گہرے نیلے رنگ کی گیس ہے لیکن پھر بھی اگر ہوا کے ساتھ تھوڑی سی مقدار بھی شامل ہو جائے تو ذریعہ ہے کہ ہوا نیلگوں ہو جائے گی۔

یہ امر متنازعہ فیہ ہے کہ ہوا کے زیریں طبقوں میں اوزون کا وجود ہے۔ عام طور پر بھر خیال کیا جاتا ہے کہ سمندر کی ہوا میں جو قوت بحش حاصل ہے وہ اسی اوزون کی موجودگی کی وجہ سے ہے۔ لیکن اگرچہ بعض ماہران فن کہتے ہیں کہ سمندر کی ہوا میں اوزون کا شائبہ ہے، تاہم کھیا دان اس سے متفق نہیں۔

مگر سب بالاتفاق اس کو تسلیم کرتے ہیں کہ ہوا کے بالائی طبقوں میں اوزون ضرور وجود میں ہے۔ اس کی پیدائش سورج کی بالا بنفشئی شعاعوں کے ہوا کی آکسیجن پر عمل کرنے سے ہوتی ہے۔

ہائڈ لبرگ وقع جرمنی کے پروفیسر میک ایک مقالہ شائع کرنے والے ہیں جس میں وہ اس امر کو ثابت کریں گے کہ بالائی طبقوں میں اوزون کا ایک خاص کام یہ ہے کہ سورج سے زمین تک بالا بنفشئی روشنی کی جو مقدار پہنچے وہ ضرورت سے زیادہ نہ ہونے پائے۔

اگر اس کی مقدار ایک خاص تناسب سے زیادہ ہو جائے تو بہت ضرر کا باعث ہو۔ پروفیسر میک کا خیال ہے کہ بالائی طبقوں میں اوزون کی تہ نسبتاً پتلی ہے۔

ڈاکٹر پار ٹنگٹن کہتے ہیں کہ اگرچہ مجھے توقع نہیں کہ پروفیسر پکوتہ اس قدر بلندی تک پہنچے ہوں گے جہاں کہ اس تہ کا مقام بتایا

جا تا ہے ، تاہم یہ ضرور ہوگا کہ انہوں نے اوزون کی اس تہہ سے چہن کر نیلی روشنی آتی دیکھی ہوگی ۔ یہ خیال بھی پبلس کیا گیا ہے کہ یہ تہہ وہ ہے جس کو طبقہ ہوری سائنڈ [ سٹریپ بہ ڈاکٹر ہیوری سائنڈ ] کہتے ہیں جو بعید فاصلوں پر ۷-۸ کی اشاروں کی ترسہل میں بہت اہمیت رکھتا ہے ۔ خیال کیا جاتا ہے کہ لائیکس اسواچ اس طبقہ ہوری سائنڈ سے منعکس ہوجاتی ہیں اور اس طرح خم کھنک زمین کے محیط کو طے کرنے کے قابل ہوجا تی ہیں ۔

اگر پروفیسر پکرت نے ہوا کے بالائی طبقوں میں نیلا رنگ دیکھا ہے تو یہ اس بجائے خرد ان کی سہم کا بہت قیمتی اور دلچسپ نتیجہ ہے ۔ اس سے قطعی طور پر بالائی طبقوں میں اوزون کے وجود کے نظریہ کی تصدیق ہوجاتی ہے ، کیونکہ دوسرے طریقوں سے بھی وہاں اوزون کے وجود کا پتا چلا ہے ۔

فضاء محیط سے جو کائناتی شعاعیں آتی ہیں ان کی چار واضح قسمیں معلوم ہوئی ہیں ۔ یہ شعاعیں بغایت نفوذ پذیر ہیں اور سادے میں سے لاشعاعوں سے بھی زیادہ آسانی سے نفوذ کرتی ہیں ۔

مثلاً یہ شعاعیں ایلو سلیم کے اس کرے میں بآسانی نفوذ کر گئی ہوں گی جس میں پروفیسر پکرت نے پرواز کی ۔ کائناتی شعاعوں کے متعلق پروفیسر ملی کان نے رصدگاہ کوہ ولسن [ امریکہ ] میں بہت کچھ تحقیق کی ہے ، لیکن پروفیسر پکرت نے اپنی پرواز میں اس کی تصدیق کا بہت اچھا موقع پایا ہوگا اور یقین ہے کہ انہوں نے ایسا کیا بھی ہوگا ۔

کائناتی شعاعوں میں دلچسپی اس وجہ سے اور بھی زیادہ ہے کہ ان کی نسبت خیال ہے کہ جن قلیہوں [ Protons ] اور برقیوں [ Electrons ] پر جملہ عناصر

کے جوہر مشتمل سمجھے جاتے ہیں اُن سے فضا میں معمولی مادے مثلاً ہیلیم آکسیجن ، لوہا کے جوہروں کی تکڑیوں کے ساتھ ساتھ یہ شعاعیں ظہور پذیر ہوتی ہیں —

بارر کیا جاتا ہے کہ مادے کی یہ تکڑیوں فضا میں برابر ہو رہی ہے۔ اور اس عمل کا انکشاف ہم کو کائناتی شعاعوں کے ذریعہ ہی ہوتا ہے۔ اگر پروفیسر ہکرتہ اس سلسلہ میں کوئی مشاہدہ کر سکے ہیں تو ہیڈٹ ہافوں کو اس سے بڑی دلچسپی ہوگی۔ جب اُن کو اپنے نتائج دنیا کے سامنے پیش کرنے کا موقع ملے گا تو اس میں شک نہیں کہ اس سے معتقدہ طور پر کائنات کے متعلق ہمارے علم میں اضافہ ہوگا۔

## دلچسپ معلومات

از

ایڈیٹر

انڈے کی عمر | امریکہ کی ایک کیمیکل سوسائٹی میں ایک رپورٹ پیش کی گئی ہے جس میں اس امر کی تشریح ہے کہ چند پیمائشوں کی بناء پر انڈے کی عمر کا اندازہ کیوں کر لگایا جاسکتا ہے۔ انڈے کی صمدگی کے متعلق جو آزمائشیں عام طور پر رائج ہیں وہ ناقابل اعتماد بتلائی گئی ہیں تپش ایک ایسی چیز ہے جس کا تعلق انڈے کی کثافت سے بہت زیادہ ہے اس امر کو ابھی تک تاجروں نے اچھی طرح نہیں سمجھا ہے۔

تجربوں سے معلوم ہوا کہ ۳۷ درجہ مٹی کی تپش پر کوئی تین دن میں انڈے کی عمدگی ٹھٹ کر ۶۳-۶۴ درجہ مٹی پر کوئی آٹھ دن لگے، اور ۱۶ درجہ مٹی پر ۲۳ دن، ۷ درجہ مٹی پر ۶۵ دن اور ۲ درجہ مٹی پر کوئی ۱۱۰ دن لگے۔ اس سے صاف معلوم ہوتا ہے کہ گرمی میں تھوڑی دیر تک بھی رکھنے سے انڈے پر کتنا اثر ہوتا ہے۔

ایک جاپانی طالب علم مسہی 'نپہینو' نے ایک جدید اعلیٰ قسم | ایک اعلیٰ زلزلہ نگار کا زلزلہ نگار ایجاد کیا ہے جس میں زلزلہ کا ہرجھٹکا محسوس



کیا جاسکتا ہے خواہ وہ کتنا ہی خفیف کیوں نہ ہو۔ اس آلہ کو جامعہ ٹوکیو (جاپان) نے قبول کر لیا ہے اور پچھلے دنوں اسٹاک ہالمر [پایہ تخت سویتوں واقع یورپ] میں اس کی نمائش بھی ہوئی بیان کیا جاتا ہے کہ یہ آلہ موجودہ آلات سے کوئی ۲۵۰ گنا حساس ہے۔

امید کی جاتی ہے کہ اس جیسے آلوں سے زمین کے متعلق مزید معلومات حاصل ہوں گی۔

برفی مقناطیسی قوت سے انسان نے مختلف کام لئے ہیں۔  
**مقناطیس اور گائے** | اب ان میں ایک اور اضافہ ہوا ہے یعنی گائے کو دھلے لے لئے بھی مقناطیسوں سے کام لیا جائے گا۔

امریکہ کے ایک زرخیز انجیلیر رالف اسٹارٹ نے ایک ایجاہ کی تکمیل کی ہے جس میں یہ اصول کام میں لایا گیا ہے۔ اس سے گائے کو جلد دوہا جاسکتا ہے بشرطیکہ حرکات ایک ہی قسم کی ہوں۔

انجیلیر موصوف کا بیان ہے کہ ”اگر گائے کو ایک ہی شخص روز دوہے تو گائے زیادہ مطمئن رہتی ہے اور زیادہ دودھ دیتی ہے اور جلد دیتی ہے۔“ فی الحقیقت گائے سے زیادہ دودھ حاصل کرنے کے لئے ضروری ہے کہ اس کو خوش رکھا جائے دھلے کے برقی مقناطیسی آلے میں بھی سہولت ہے کہ دھلے کا ہیل یکساں رہتا ہے۔

حال ہی میں اس امر کا امکان ظاہر کیا گیا ہے کہ  
**تپش پیمائی بلندیاں** | کھمرا کی مدد سے تپش مہل کی تپش معلوم کی جاسکتی ہے۔

اوزون [Ozone] کے طبقہ کی اوسط بلندی کوئی ۳۰ مہل ہے۔ اوزون اور آکسیجن نوعیت میں ایک ہیں صرف فرق یہ ہے کہ معمولی آکسیجن

کی ترکیب میں دو جوہر عامل ہوتے ہیں اور اوزون میں تین —

جب روشنی زمین کے کرے ہوا میں داخل ہو تی ہے اور طیف لیا

سے اس کا فوٹو لیا جاتا ہے تو اوزون کا طیف کچھ شعاعوں [ Spectroscope ]

کو جذب کر لیتا ہے۔ اس جذب کی وحد سے فوٹو کی تختی پر تاریک خطوط پیدا ہو جاتے ہیں۔ اس جذب کی مقدار کا انحصار تیس پر معلوم ہوتا ہے۔ پس اگر طیف میں اوزونی خطوط کی مناسب تعبیر کی جائے تو تپش معلوم ہو سکتی ہے —

چاول کی بھوسی | اٹلی میں ایسے تجربے کامیابی کے ساتھ انجام دئے گئے ہیں  
سے کاغذ جس میں کاغذ چاول کی بھوسی سے دیا گیا ہے۔ اس

بھوسی کو کاغذ سازی کے لئے اب تک ناقابل اطمینان سمجھا جاتا تھا کیونکہ اس کے اندر راکھ کی مقدار نسبتاً بہت زیادہ ہے۔ یہ دہر ہندوستان اور مصر کے لئے خاص اہمیت رکھتی ہے، جہاں چاول خاص غذا ہے۔ ہر دو سال میں چاول کی بھوسی کو کام میں لانا ایک مسئلہ بن گیا ہے۔ خیال تھا کہ اس بھوسی میں سلیکا اتنا زیادہ ہے کہ اچھا کاغذ نہیں بن سکتا۔ صرف معمولی کاغذ بن سکتا ہے —

چاول کی بھوسی سے کوئی ۱۴۶۵ فی صد راکھ نکلتی ہے اور کاغذ کے لئے بہترین خام پیداوار سے صرف ۳۶۷ فی صد راکھ نکلتی ہے۔ اٹلی میں جو نیا طریقہ دریافت کیا گیا ہے اس کی خوبی اس امر کے تسلیم کر لینے میں ہے کہ سلیکا نامیاتی (Organic) ترکیب میں ہے نہ کہ غیر نامیاتی میں۔ اس سلسلہ میں مزید تحقیقات سے چاول پیدا کرنے والے ملکوں کو خاص دلچسپی ہو گی —

پیرس کی پستوری انسٹیٹیوٹ نے ایسے جراثیم کا پتہ لگایا  
**چوھے مار جراثیم** | ہے جو چوھوں کو ہلاک کر دیتے ہیں۔

یہ ایک خرد بینی جرثومہ ہے۔ اگر کوئی چوھا ان جراثیم کو کھا لے  
 تو وہ بہت جلد ایسے مہلک مرض میں مبتلا ہو جاتا ہے جو تھنوسی بخار  
 سے ملتا جلتا ہے اور جس سے انسان محفوظ رہتے ہیں۔

یہ مرض بغایہ متعدی ہے۔ چنانچہ جب کسی مقام کے ایک چوھے میں  
 یہ مرض پیدا ہو جاتا ہے تو جیلہ چوھے اس کا شکار ہو کر موت کے گھاٹ اُتر  
 جاتے ہیں۔

چوھوں کے زھر کی طرح چوھوں کے یہ جراثیم بھی روتی یا دوسری  
 غذا میں دئے جا سکتے ہیں۔ اس کی صورت یہ ہے کہ ایسی غذا کو ان جراثیم  
 کی کاشت (Culture) میں تر کر لیا جائے۔

برطانوی سائنس دانوں نے گھڑی کے شیشے پر بال اگانے میں  
**شوشے پر بال** | کامیابی حاصل کی ہے۔

یہ تجربے انجمن تحقیقات پشیمینہ کے مستقر 'لوتس' واقع انگلستان  
 میں انجام دئے گئے۔ ایک خاتون سائنس دان نے سور کے بدن سے جلد کے چھوٹے  
 چھوٹے بال لیکر گھڑی کے اُلتے شوشے پر رکھ دئے اور ان کو منامب غذا پہنچائی۔  
 بال برابر بڑھتے رہے۔ بعض صورتوں میں ان کا طول ڈگمگا ہو گیا اور بعض  
 صورتوں میں ٹگنا۔

یہ تجربہ اس سلسلہ تجربات کی ایک کڑی ہے جو انجمن انجام دے رہی  
 ہے تاکہ یہ معلوم ہو کہ بال اور اون کیوں اگتے ہیں اور ان کی بالیدگی میں  
 تیزی اور گنجائی کیونکر پیدا کی جا سکتی ہے۔

**رنگین نغمہ** | آواز اور رنگ وہی جو علاقہ ہے اس کے متعلق بہت کچھ بحث ہو چکی ہے۔ اس علاقہ کو ثابت کرنے کے لئے مختلف قسم کے تجربے انجام دیئے گئے ہیں۔ لیکن یہ علاقہ ابھی تک قطعی طور پر دریافت نہیں ہو سکا۔

اسٹریا کے ایک ماہر موسیقی اور سائنس دان ہنری ہاٹ شیڈ نے حال ہی میں اس امر کا انکشاف کیا ہے کہ آواز ہوائی تانت کے تاروں پر رنگین روشنی ڈال کر اُن کو برقعش کیا جاسکتا ہے۔ اور یہ ارتعاش پیدا ہو جاسکتا ہے۔ اس نے یہ بھی دریافت کیا کہ برقعش دار تار تک پہنچنے کے بعد فوٹو کی پلٹ پر اپنے اثرات مرتب کر سکتا ہے نیز یہ کہ آواز پر تension [ Tension ] بدل جائے تو تار کا رنگ بھی بدل جائے گا۔

بالآخر اس نے بعض سورتیوں [ Tones ] اور بعض رنگوں میں علاقہ بھی دریافت کر لیا۔

ماہر موسیق نے ایک پیمانہ بھی ایجاد کیا ہے جس کا نام ”نوری پیمانہ“ کہا ہے۔ ویانا میں یہ پیمانہ موسیق نے بجا کر بھی سنایا۔ حاضرین نے نغمہ بھی سنا اور اس کو رنگ میں بھی بدلتے دیکھا۔ جس وقت پیمانہ سے کوئی سرو بجایا گیا اسی وقت ایک پردہ پر اس کا متناظر رنگ بھی نمودار ہو گیا دعویٰ یہ کیا گیا ہے کہ اس کی وجہ سے نغمہ کا لطف دو بالا ہو گیا۔

**برقی لیپ** | جدید برقی لیپ کو مجموعہ کیمیاویات کہنا چاہئے۔ لیپ کا شہسہ بالو سوتا اور لائم سے بنتا ہے۔ مینگنز اور آرمیک [ سلکھیا ] سے وہ برنگ ہو جاتا ہے۔

لیپ میں جو باریک تار استعمال ہوتا ہے وہ ٹنگسٹن [ Tungsten ] دھات کا ہوتا ہے۔ یہ دھات چھنی کچھ دھات [ Ore ] سے حاصل ہوتی ہے۔

کاسٹک پوٹاش کے ساتھ اس کو کداختہ کرتے ہیں تاکہ ہوتا شیم ٹنگسٹیم بن جائے ، پھر اس میں ہائیڈرو کلورک ترشہ [ Hydrochloric acid ] یا ذہک کا تہزاب ملائے ہیں جس سے ٹنگسٹک ترشہ پیدا ہوتا ہے ۔

اس کو ہائیڈروجن میں جلاتے ہیں جس سے خالص دھات ٹنگسٹن برآمد ہوتی ہے ۔ اس کو ایک سانچہ میں تال کر پکاتے ہیں اور گرم کر کے اسے سفید کر دیتی ہیں ۔ جب دھات نقطہ اساعت [ Melting point ] کے قریب پہنچتی ہے تو ایک مشین اس کو سلاخ کی شکل میں تبدیل کر دیتی ہے ، اور عمل تکسید ( Oxidation ) کو روکنے کے لئے فضا ہائیڈروجن کی رکھی جاتی ہے ۔

اب سلاخ کو ایسے سوراخوں میں سے گزارتے ہیں جو گھٹنے چلے جاتے ہیں ۔ پہلے فولاد کی تائیاں استعمال کی جاتی ہیں اور پھر ہیرے کی ۔ یہاں تک کہ تار اتنا باریک ہو جاتا ہے کہ اس کا قطر دریافت کرنے کے لئے اس کا وزن کرنا پڑتا ہے ۔ پھر اس کے بعد لیپوں میں داخل کرنے کے لئے تار سے مناسب طول کات لیتے ہیں ۔ چنانچہ ۲۵ واٹ لیپ کے لئے ۳۰۰۰ انچ سوت کی ضرورت ہوگی ۔ سوتوں کی تپش کوئی ۳۰۰۰ درجہ مٹی کے قریب ہوتی ہے ۔

سوت کو اپنی جگہ قائم رکھنے کے لئے جو تار استعمال کئے جاتے ہیں وہ ٹنگسٹن کے ہوتے ہیں یا مالبدنم کے ۔ جو تار شیشہ کے اندر پیوست ہوتے ہیں وہ اوہے اور فکل کا مرکب ہوتے ہیں ۔ اس مرکب کا پھیلاؤ وہی ہے جو شیشہ کا ۔

برقی لیپ کو پیتل کی ایک بیٹھک پر لگا دیتے ہیں اور سسہ اور وانگ کے ایک بھرت سے تاروں کو ٹانگے لگا دیتے ہیں ۔ پیتل کو شیشے سے

جوڑنے کے لئے جو سہنت استعمال کرتے ہیں اس میں الکوحل ، برادہ سنگ سرمہ ، لاکھ ، کھریا ، ران ، گلیپٹال [ Glyptol ] وغیرہ چیزیں ہوتی ہیں —

از زمین تا زھرہ | مشہور روسی پروفیسر وی۔ وی۔ اسٹریتوف نے جو فی الحال پریگ میں سکونت رکھتے ہیں ، یہ خیال ظاہر کیا ہے کہ ایسی فحشی رسل و رسائل حتیٰ کہ زمیں سے شمسی نظام کے دیگر سیاروں تک سفر بھی ممکن ہو جائے گا۔ پروفیسر موصوت کے نزدیک اس امکان کا وقوع میں آنا محض وقت کا سوال ہے —

پروفیسر موصوت کا ابقان ہے کہ چند صدیوں کے اندر زمیں پر آبادی اس قدر بڑھ جائے گی اور دیگر طبعی حالات ایسے ہو جائیں گے کہ باشندگان زمیں نہایت سنجیدہ گی ہے دوسرے سیاروں پر نو آبادیاں قائم کرنے کے مسئلے پر غور کریں گے —

جب نوبت اس حد تک پہنچ جائے گی تو ”مہارین“ کو قدرتاً ایسے ہی سیارے کا خیال پیدا ہوگا جہاں زندگی کے حالات زمیں سے ملتے جلتے ہوں گے۔ پروفیسر موصوت کا خیال ہے کہ گمان غالب یہی ہے کہ نظر انتخاب زھرہ پر پڑے گی۔ کیونکہ وہاں کی اوسط تپتی وہی ہے جو زمیں پر خط استوا کی ہے —

اس کے علاوہ ایک اہم بات یہ ہے کہ زھرہ پر پانی اور ہوا کی کافر مقداریں موجود ہیں اور دونوں کی کثافت تقریباً وہی ہے جو زمیں پر ہے —

پروفیسر موصوت کے نزدیک پہلا قاتلہ جو زمیں سے روانہ ہوگا وہ ہمارے ہمسایہ کے قطبین پر تیرے تالیں گے کیونکہ وہ مقام سرد تر ہیں۔ رفتہ رفتہ

وہ زہرہ کے دوسرے حصوں میں پھلتے جائیں گے یہاں تک کہ جب وہاں کی پھش کے وہ عادی ہو جائیں گے تو سارے سیارے پر آباد ہو جائیں گے۔ بعد کی جو نسلیں ہوں گی وہ البتہ گرم تر مقاموں میں بغیر کسی مضرت کے بس سکیں گی۔

پروفیسر موصوف کے ان خیالات کا مضحکہ بھی اُڑایا جاتا ہے اور اعتراضات بھی کئے جاتے ہیں لیکن وہ بھی جواب دیتے ہیں کہ فی الحال بین فحشی نقل و حرکت کی وہی حالت ہے جو تیس پینتیس برس پہلے ہوا بازی کی تھی۔ پروفیسر موصوف کے نزدیک سب سے بڑی دقت خود جسم انسانی سے پیدا ہوئی کہ آیا اعضاء جسم انسانی اس بڑھتی ہوئی رفتار کو برداشت کرسکیں گے جس سے اس انجمی فضا طے کی جائیگی۔ یہ روز افزوں رفتار فاکوار فعلیاتی (Physiological) کیفیتیں پیدا کرتی ہیں مثلاً خون جاری ہوجانا، آنکھوں کا نکل پڑنا وغیرہ۔

اس کا تدارک پروفیسر موصوف کے نزدیک یہ ہے کہ پیش قدمی کرنے والے پہلے مناسب آلات میں تربیت حاصل کریں۔ چونکہ بین فحشی فضا کو طے کرنے کے لئے جو رفتار رکھی جائے گی اس کے ساتھ زمین پر قیام مشکل ہو جائے گا اس لئے پروفیسر موصوف نے یہ تجویز پیش کی ہے کہ تعلیم و تربیت کے لئے جو آلات استعمال کئے جائیں وہ زبردست رفتاروں پر گردش کریں۔

گھوڑا چرانے | جاپان کے شہر 'نکو' کے گرد پہاڑیوں کا جو سلسلہ ہے اس والے بندر | میں شدید جنگلی بندر رہتے ہیں۔ یہ آجکل گاؤں والوں کو بے حد پریشان کر رہے ہیں۔ کبھی تو کھیتوں پر حملہ کر دیتے ہیں اور کبھی مرغی خالوں پر۔ باندروں کی مہربانیاں اب اتنی بڑھ گئی ہیں کہ انہوں

نے کھوڑوں کو ڈیرا چرانا شروع کر دیا ہے چنانچہ فوکوشیما - ایس ہی  
حبر آئی ہے کہ بندر کھوڑوں کو پہاڑوں میں بھالے جاتے ہیں —  
زینی رازو کو ناسی ایک جاہلی کا بیان ہے کہ جب وہ کہانس کات  
رہا تھا تو اس کا کھوڑا غائب ہو گیا - تعاقب کرنے پر اس  
نے اگلے کھوڑے کو ایک وادی میں دیکھا کہ بندر اس کو پہاڑوں  
میں لئے جا رہا ہے —

جاپان کے کوهستانی باشندے مذہباً بددہ ہیں اور جاگلی بندروں کو  
چھیڑتے تک نہیں، لیکن اب وہ بندروں کے خلاف جنگ پر آمادہ  
نظر آتے ہیں تا آنکہ فریقین کے مابین سرقہ اسپ کے خلاف کوئی  
معادہ نہ ہو جائے —

سمندر نیلا | ایک جرمن کیمیا دان رچرڈ ولستیٹر نے ایک نظریہ پیش کیا  
کیوں ہوتا ہے | ہے جس کی دو سے سمندر کے پانی کا نیلا رنگ حل شدہ قافیے  
کے مرکبات کا رہیں منت ہے - قافیے کے مرکبات میں نیلا رنگ ہوتا  
ہے جیسے کہ مٹھور مرکب تو قی (کاپر - لافیت) میں ہے —

واستہتر کے ذہن میں یہ نظریہ اس وقت آیا جب کہ وہ آرٹز ہیبر  
کے ساتھ جزائر کیفری کے سیر کے واسطے گیا تھا - ہیبر وہ شخص  
ہے جس نے قالیفو 'ایمرنڈ' [Synthetic Ammonia] تیار کیا، جس پر  
جرمنوں نے اہلے جنگ، ملحدوں کی بلیڈ رچی - بعض عقیدہ مند ہیبر  
کو موجودہ جرمنوں میں سے بڑا بتلاتے ہیں ہیبر کے نزدیک سمندر کے  
نیلے پن کی وجہ یہ ہے کہ پانی کو کھراؤ کی وجہ سے ایسا ہی نیلا  
رنگ نظر آنے لگتا ہے —

لیکن ولستیٹر نے یہ دعویٰ پیس کیا کہ سمندر کے پانی کا نیلا پن



اس وقت بھی نظر آتا ہے جبکہ وہ کس چھوٹے سے تپ میں بھی ہے  
اس لئے اس کا یہ رنگ تانبے کے مرکبات کا نتیجہ ہے جن کی نوعیت  
کیوپری امینو [ Cupri - Amino ] ذہکوں کی سی ہے —

قلب زمیں | اسریک کی کارنیجن انسٹیٹیوٹشن نے تحقیقات کے بعد  
ایک بیان شائع کیا ہے جس سے زمین کی قلبی کیفیت  
معلوم ہوتی ہے —

” سطح پر درندہ ( Sedimentary ) چٹانوں کی نسبتاً پتلی تہ کو چھوڑ  
کر دیکھا جائے تو پہلی تہ گرنیٹ کی ہے جو دس میل دبیر ہے ‘ اس کے  
نیچے بسیلٹک ( Basaltic ) چٹانوں کی ایک تہ ہے جو دس میل دبیر ہے ‘  
اس کے بعد ۲۰۰۰ میل دبیر پیر یڈوٹائٹ ( Peridotite ) کی تہ ہے — یہ  
چٹان سطح پر بہت ہی ‘میداب‘ ہے ‘ اور آئرن ‘ میگنیشیم ‘ سلیکیٹ پر مشتمل  
ہے ‘ اور سب سے آخر میں ۴۰۰۰ میل قطر کا ایک مرکزی قلب ہے جس میں زیادہ  
قرادھا اور نہروڑا نکل ہے —

” غالباً ساری زمین کی ساخت کی دلچسپ خصوصیت یہ ہے کہ وہ  
تقریباً صرف چار عناصر سے مرکب ہے یعنی لوہا ‘ میگنیشیم ‘ سلیکان اور  
آکسیجن — بقیہ عناصر جن کی تعداد تقریباً اٹھاسی ہے وہ سب کے سب فسر  
زمین میں پائے جاتے ہیں —

پڑھنے والی مچھلیاں | جامعہ برلن [ جرمنی ] کے پروفیسروں نے دعویٰ کیا ہے  
کہ مچھلیاں بڑھ بھی سکتی ہیں — ۲۲ قسم کی  
مچھلیوں پر تجربے کئے گئے — ان مچھلیوں نے آبخاند [ Aquarium ] میں آویزاں  
مختلف رنگ کی تھیلیوں میں سے اپنے پسندیدہ رنگ کی پتیاں نکال کر رنگوں  
میں تہیز کرنا سیکھ لیا — اس کے بعد یکساں طور پر رنگین تھیلیوں میں

سائنس جولائی ۱۹۶۱ء م فلچسپ معلومات

۲۲۲

حروف تہجی اکاڈٹے کئے۔ اور 'پروفیسروں کا بیان ہے کہ 'مچھلہروں نے انگریزی حروف 'R' اور 'B' میں تمیز کرنا سیکھ لیا۔

زناہ سے شکات | جامعہ استیلا فورڈ 'کیلہورنیا میں تحقیق سے پتہ چلا ہے کہ زناہوں کے دوران میں زمینی میں وہ شکات پڑ جاتے ہیں اس کا سبب رطوبت کا فرق ہے۔

یو۔ ڈی۔ ایف۔ جے۔ راجس نے ۱۹۶۱ء م نے زناہ کے بعد ایک ہفتی میں بھائی۔ اس پر ریت تالی۔ ریت کی سطح پر زناہ نم تھی اور گھٹن نم۔ اس سطحوں میں 'صدوعی' زر پر زناہ تالا۔  
نم ریت کا ارتعاش خشک ریت کے مقابلے میں وسیع تر ہوتا ہے۔ اس طرح نم ریت اپنی حرکت کر چھک ریت کے مقابلے میں جلد تر ہو سکتی ہے۔ نم اور خشک ریت کے درمیان وہ حصہ ہوتا ہے شکات اسی میں واقع ہوتے ہیں۔

عجب بے پیمانہ | ایک ہیڈ ٹان نے ایسا پیمانہ تیار کیا ہے جس میں ہر شے بہ لحاظ کمیت اپنی ماقبل ہے  $\frac{1}{10,000,000}$  [اس لاکھوں]  
چھوٹی ہے۔ وہ پیمانہ حسب ذیل ہے۔  
(بہ لحاظ کمیتوں کے)۔

کاڈنات مانی معلومہ - صحابیہ مرغواہ [Spiral Nebula] - ایک بڑا ستارہ - ایک اچھی حسرت کا سیارہ - بحر اعظم - قلعہ کوہ - جنگل انسان - تالی - یک خلیوی حیوان - جوڈومہ - ہڑے سے ہڑے نامیاتی سالہے - جلد برقیہ - تالا بلفشٹی روشنی کا ایک مقدار [Quantum] -

سات انچ کی م | امریکہ سے خبر آئی ہے کہ ناکس وائل واقع ٹینیسی میں ایک بھی پیا ہوئی ہے جس کے سات انچ لمبی

ایک دم ہے۔ اس قسم کی بچوس مثالیں معلوم ہیں اور سب سے بڑی دم نو انچ کی انتوجائنا میں ایک بارہ برس کے لڑکے کے پائی گئی۔

دانتروں کا قول ہے کہ ہر انسان کے ایک دم ہوتی ہے، جب کہ وہ پیدائش سے پہلے حالتِ جنین میں ہوتا ہے۔ دم کا طول اس کے جسم کا چھٹا حصہ ہوتا ہے۔ بالعموم یہ ریزہ کی ہڈی کے ختم پر بشکل عصص [ Coccyx ] موجود رہتی ہے۔ کبھی کبھی ایسا ہوتا ہے کہ بعد پیدائش بیرونی طور پر نمایاں ہو جاتی ہے، لیکن ایسی صورت میں اس میں سہرے وغیرہ نہیں ہوتے۔

برازیل واقع جنوبی امریکہ میں سیاہ ہیرے دنیا بھر سے زیادہ لگاتے ہیں اور غالباً ہیرے کے اس قسم کی کانیں سولے برازیل کے دنیا میں کہیں اور ہیں ہی نہیں۔ اس سیاہ ہیروں کو "کاربونیتو" کہتے ہیں۔ جس وقت یہ سب سے پہلے دریافت ہوئے ہیں تو ان کی قدر و قیمت کو کوئی نہ جانتا تھا، لیکن آج ان کی قیمت قریب ۶۰۰ روپیہ فی قراط ہے۔

ان کا انکشاف حال ہی کا واقعہ ہے۔ برازیل کی ریاست باہیا:- میں یہ پہلی مرتبہ ۱۸۶۶ء میں پائے گئے۔ اور سفید ہیرے برازیل میں تقریباً ۱۷۲۵ء سے نکالے جارہے ہیں۔

سیاہ ہیرے ہر جہ غایت سخت ہوتے ہیں اور اس صفت میں سفید ہیروں سے بھی بڑے ہرے ہیں۔ اسی واسطے ان کا استعمال زیادہ تر ہیرے کے برسوں میں ہوتا ہے۔ اس صفت کا عالم بالکل اتفاق سے ایک جوہری کو ایمسٹر دم واقع ڈائیلمک میں ہوا تھا۔ جوہری کے پاس ایک سفید ہیرا تھا اس کو وہ ہیقل کرنا چاہتا تھا۔ بالآخر اس نے ایک بڑے کالے پتھر کو استعمال کرنے کا فیصلہ کیا، جس کا

سائنس جولائی ۱۹۳۱ء ج ۵۱ سب سے معلومات

۳۳۵

وزن تقریباً ۲۰۰۰ قراط تھا اور جو دروازے میں کواز کو روکنے کے کام میں لایا جاتا تھا۔ اس سیاہ پتھر کو جوہری کے ایک نام نکالنے باہوا سے روانہ کیا گیا اور اس خیال کا اظہار کیا گیا تھا کہ اس میں الہاسیت پائی جاتی ہے۔

جوہری نے اس کالے پتھر سے ایک ٹکڑا توڑ کر باریک کیا تو اس کو یہ دیکھ کر برا تعجب ہوا کہ یہ سیاہ سفوف سپید ہیرے کے سفوف سے بہتر نکلا۔ اس وقت ان کالے پتھروں کو کوئی پہچانتا ہی نہ تھا حالانکہ یہ اصلی سیاہ ہیرے تھے۔

۱۸۹۵ء میں جو سب سے بڑا ہیرا نکالا گیا اس کا وزن ۳۰۷۶ قراط تھا۔

۲۰۰۰ وولٹ کا برقی مورچہ | چھ فٹ ساٹ انچ طویل اور تین فٹ چار انچ مربع ایک بیر برقی مورچہ [ Battery ] تیار کیا ہے جس کی نسبت ۵۵۰۰ کی گنا ہے کہ وہ دنیا کا سب سے بڑا خشک مورچہ ہے۔

کرہ ہوائی کے بالائی طبقوں میں کائناتی شعاعوں [ Cosmic Rays ] کی تحقیق کی غرض سے غبارہ میں نئی بلندیوں تک اڑنے کے لئے پروفیسر پکرت نے جو سامان اپنے ساتھ لیا ہے اس میں یہ مورچہ بھی ہے۔

پروفیسر موصوف کو توقع ہے کہ غبارے سے وہ ۵۲,۰۰۰ فٹ کی بلندی تک پہنچ سکیں گے اور مورچہ جو ۲۰۰۰ وولٹ ۵۷ گز آلات پیمائش کو چلائے گا۔

موجودہ زمانے میں صرف ہیلیم ہی ایسی غیر عامل (Inert) گیس ہے جو تجارتی پیمانے پر تیار کی جاتی ہے۔ ہوا کے مقابلے میں اس کی

ہیلیم

کثافت اضافی ۱۶۱۳۸ ہے۔ ہر ت کے نقطہ اسماعیت پر ۱۰۰ حجم پانی میں اس کی حل پذیری ۱۶۳۸ گھسی حجم ہے۔ نائٹروجن اور آکسیجن کی حل پذیری ان حالات میں علی الترتیب ۱۶۳۵ اور ۴۶۸۹ ہے۔ ہیلیم کی حورائی موصلیت ہوا کے مقابلے میں تقریباً چھ گنی ہے۔ ہیلیم کی شرم افشمار (Diffusion) ڈیٹروجن سے تقریباً تین گنا زیادہ ہے۔ ہیلیم کا نقطہ اسماعیت - ۲۷۱ درجہ مئی ہے ہوائی جہازوں کے پارچہ میں سے ہائیڈروجن ہیلیم کے مقابلے میں پچاس فی صد زیادہ منتشر ہوتی ہے۔ ان خصوصیات کی بنا پر، دہاتوں کی صامت، غذا کے تحفظ، گرم اور سرد کرنے وغیرہ کاموں میں ہیلیم کا استعمال بہت مفید ہو سکتا ہے۔ وقعر مہلر میں فوطہ زونوں کے لئے بطور مصنوعی ہوا کے آکسیجن کے ساتھ ملا کر بھی ہیلیم استعمال کی جاسکتی ہے، اس کے علاوہ خون اور پھیپھڑے کے امراض میں اس کا استعمال مفید ہے۔

یہ خیال کہ کثرت سے شکر کھانے سے ڈیابیطس پیدا ہوتا ہے ڈیابیطس شکاری

اس قدر پھیلا ہوا ہے کہ مرض کا نام ہی "ڈیابیطس شکاری" رکھ دیا گیا ہے۔ لیکھی مشاہیر فن نے جو تحقیقات اس کے متعلق کی ہیں ان سے پتہ چلتا ہے کہ ڈیابیطس کے مریض کو شکر کی کثرت سے اتنا نقصان نہیں پہنچتا جتنا کہ غذا کی کثرت سے۔ ان کا قول یہ ہے کہ مشرقیوں میں جو زیادہ تر فله استعمال کرتے ہیں، یہ مرض اتنا پھیلا ہوا نہیں۔ ایک زمانے میں جب کہ امریکہ میں جرمنی کے مقابلے میں شکر کا استعمال بہت زیادہ تھا تو جرمنی میں یہ مرض اتنا ہی پھیلا ہوا تھا جتنا کہ امریکہ میں۔ حال میں امریکہ کی جامعہ سائنسیتی کے پروفیسر سی۔ اے۔ ملز نے شکر اور ڈیابیطس کے تعلق پر تحقیق کی ہے۔ ان کی وسیع تحقیقات سے

شکر کے استعمال اور ڈیابیطس سے ہلاکت میں کوئی خاص تعلق نہیں۔ بعض ملکوں میں جہاں شکر کا استعمال بہت ہوتا ہے ڈیابیطس سے نسبتاً کم موتیں واقع ہوتی ہیں۔ چنانچہ ہوائی اور ارجنٹائن (جنوبی امریکہ) میں ڈیابیطس سے اتنی ہی موتیں واقع ہوتی ہیں جتنی کہ ہالینڈ میں۔ جہاں کہ شکر بہت کم استعمال کی جاتی ہے۔



## سائنس

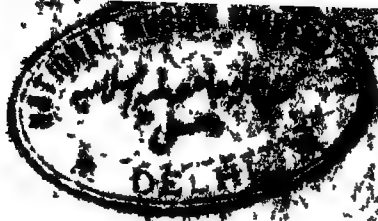
- ۱ - یہ رسالہ انجمن ترقی اردو کی جانب سے جنوری - اپریل - جولائی اور اکتوبر میں شائع ہوتا ہے —
- ۲ - یہ رسالہ سائنس کے مضامین اور سائنس کی جدید تحقیقات کو اردو زبان میں اہل ملک کے سامنے پیش کرتا رہے گا۔ یورپ اور امریکہ کے اکتشافی کارناموں سے اہل ہند کو آگاہ کرے گا اور ان علوم کے سیکھنے اور ان کی تحقیقات میں حصہ لینے کا شوق دلائے گا —
- ۳ - ہر رسالے کا حجم تقریباً ایک سو صفحہ ہوگا —
- ۴ - یہ نظر احتیاط رسالہ رجسٹری بھیجا جاتا ہے —
- ۵ - قیمت سالانہ محصول داک وغیرہ ملا کر آٹھ روپے سکہ انگریزی ہے (نو روپے چار آنے سکہ عثمانیہ)
- ۶ - تمام خط و کتابت :- آئری سکرپٹری - انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئے —

— ‡ ‡ —

( باہتمام معبد صدیق حسن منیجر انجمن اردو پریس اردو باغ اورنگ آباد دکن میں چھپا اور دفتر انجمن ترقی اردو سے شائع ہوا )



سائنس اکتوبر سنہ



میں نے شریعت کو، علم کو، سائنس کو، اور دین کو سب پروردگار کے ہاتھ سے دیکھا ہے





## فہرست مضامین

نمبر شمار	مضمون	مضمون نگار	صفحہ
۱	تخلیق انسان ہر ایک مکالمہ	منقول از پا پاولر سائنس	۳۲۹
۲	سائنس کے جدید تصورات	جناب اسرائیل احمد صاحب 'قائم گنج یوپی'	۳۶۲
۳	نباتات میں کلہ تغیرات	جناب جگ موہن لعل صاحب چٹرویدی	۳۸۵
		بی ایس سی 'ایل ٹی' مدرسہ عثمانیہ	
		فام پلی حیدر آباد دکن	
۴	کھانہ	جناب پروفیسر وحی الدین خاں صاحب ایل	۳۹۴
		ایم ای 'ایم آوازے ایس' زراعتی کالج کالجپور	
۵	حفظان صحت	جناب ڈاکٹر عبداللہ صاحب قریشی ایل	۴۱۹
		ایس ایم ایف 'آئی ایم تی' اورنگ آباد دکن	
۶	سورہ پلوٹو	جناب پروفیسر منہاج الدین صاحب	۴۳۸
		اسلامیہ کالج پشاور	
۷	معموعی جواہرات	جناب رفعت حسین صاحب صدیقی	۴۴۷
		ایم ایس سی (ہلیک) ریسرچ انسٹی ٹیوٹ	
		طبیہ کالج دہلی	
۸	زمین کی عہد اور جدید تحقیقات کے نتائج	جناب معبد زکریا صاحب مائل بھوپال	۴۵۶

نمبر شمار	مضمون	مضمون نگار
۹	ناسفورس کی آپ بیتی	جناب رفعت حسین صاحب صدیقی
		ایم سی (علیگ) ریسرچ انسٹی ٹیوٹ طبریہ
		کالج دہلی
۱۰	موٹر کاشجرہ	چارلس ایف کیٹرنگ
۱۱	دلچسپ معلومات	ایڈیٹر
۱۲	اطلاع	ایڈیٹر

## تخلیق انسان

پر

ایک مکالمہ

( ملٹول آر ڈیوڈ سائنس )

اسٹھاس مکالمہ - ڈاکٹر ولیم کے گریگوری ، اسرکد کے متحف قاریخ طبعی

یہ مشہور سائنس دان - مائیکل ماک ، رکن شعبہ ادارت -

مسٹر ماک - ڈاکٹر گریگوری صاحب ، کیا آپ سمجھتے ہیں کہ انسان

کہاں سے آیا اور زمین پر کتنے عرصے سے آباد ہے -

ڈاکٹر گریگوری - یہ بہت بڑا سوال ہے - ایسا کہ ہزاروں تلخ

مناقشوں کا باعث ہوا - قدیم زمانے میں لوگ سمجھتے تھے

کہ اُن کو اس کا صحیح جواب معلوم ہے - چنانچہ ۱۹۴۱ء

میں جامعہ کیمبرج کے نائب امیر ڈاکٹر جان لائٹ فٹ نے

یہ اعلان کیا کہ انسان ۲۳ اکتوبر ۱۹۰۰ء کو صبح

کے نو بجے پیدا کیا گیا -

مسٹر ماک - لیکن فی زمانہ اس پر یقیناً کسی کا اعتقاد نہ ہوا -

ڈاکٹر گریگوری - آپ کا خیال غلط ہے - ہزاروں کا اعتقاد ہے - اب صرف

فرق یہ ہے کہ صحیح تاریخ ، دن اور گھنٹہ کو

کوئی نہیں مانتا —

مسٹر ماک ۔۔۔ اب کا اعتقاد کیا ہے ؟

ڈاکٹر گریگوری ۔ سائنس دان اپنے انتاجات تک عقائد کی بنیاد پر نہیں پہنچتے ۔ اُن کو شہادت کی ضرورت ہوتی ہے ۔ جدید سائنس نے اس امر کی کافی شہادت بہم پہنچائی ہے کہ انسان پیدا کیا گیا یا اس کا ارتقاء ہوا [ الفاظ کا انتخاب انفرادی مذاق پر ہے ] اس طرح کہ کچھ اوپر ایک بلین [ دس کھرب ] سال میں بغایت آہستگی سے مدارج کو طے کرتا ہوا یہاں تک پہنچا ۔ دس کھرب سال سے کچھ اب سمجھ —

مسٹر ماک ۔ میں تو کچھ نہیں سمجھا —

ڈاکٹر گریگوری ۔ نہ میں سمجھا ، نہ کوئی اور سمجھا ۔ اس قسم کے اعداد تخیل کو بھی محو حیرت کر دیتی ہیں ۔ ذرا اندازہ تو کیجئے کہ مسیح کی پیدائش سے اب تک کچھ اوپر دس کھرب منٹ گزرے ہیں —

مسٹر ماک ۔۔۔ لیکن کہیں آپ کا یہ مطلب تو نہیں کہ اس زمین پر انسان ایک ارب سال پہلے سے آباد ہے ؟ —

ڈاکٹر گریگوری ۔ ہرگز نہیں انسان کو موجودہ صورت میں آئے ہوئے تو صرف پچاس لاکھ اور ایک کروڑ سال کے درمیان مدت گزری ہے ۔۔۔ بالفاظ دیگر ایک کروڑ سال ادھر ہم اپنی بلوعم یعنی بندروں ( Apes ) سے جدا ہو گئے ۔ اس کے بعد ہم اپنے راستہ پر چلتے رہے ۔ میرے خیال میں یہ مدت

اتنی طویل ہے کہ نازک سے نازک مزاج آدمی کو بھی اس رشتہ پر برا ماننے کی ضرورت نہیں۔ دس کھرب سالوں کی بقیہ مدت اُن منزل کو طے کرتے ڈزری جن سے انسان موجودہ حالت تک پہنچا ہے —

مسٹر ماک :- آپ نے کیوں کو جانا کہ اتنی مدت صرت ہوئی؟  
 ڈاکٹر گریگوری - ہم ہمیشہ سے اسے جانتے تھے۔ ایس بیٹھیس برس ادھر سائنس دار اس امر پر یقین رکھتے تھے کہ زندگی کی پوری تاریخ چار کروڑ برس میں ادا ہوتی ہے۔ یہ محض ایک اندازہ تھا۔ اُن کے پاس اس کے معلوم کرنے کا کوئی ذریعہ نہ تھا۔ لہٰذا اس نے بعد سے ہم کو ایک کھڑی حاصل ہوئی ہے؟  
 مسٹر ماک - کھڑی؟

ڈاکٹر گریگوری - جی ہاں اس کو ایک طرح کی کھڑی ہو سکتی ہے۔ تینتیس برس ادھر پیورس کے ایک تجربہ خانے میں ایک فرانسیسی کیمیا دان اور اُن کی بیگم یعنی موسیو مدام کیوری نے اس کو دریافت کیا تھا۔ میرا مطلب ریڈیم سے ہے۔

مسٹر ماک - تو کیا آپ ریڈیم سے وقت بھی بتلا سکتے ہیں۔  
 ڈاکٹر گریگوری - بے شک۔ بھر صورت ریڈیم کسی چٹان کی عمر تو بتلا سکتا ہے۔

مسٹر ماک - چٹانوں کی عمر سے اس کو کیا تعلق؟  
 ڈاکٹر گریگوری - بہت کچھ۔ زندگی کی داستان چٹانوں ہی پر تو لکھی ہوئی ہے۔ بالفاظ دیگر قشر زمین کی چٹانیں یہی ہیں

حیوانات اور نباتات یا اُن کے ارتقاعات سخت یا متحجر شکل میں محفوظ ہوئے ہیں، بالکل اسی طرح جیسے کسی کتاب کے ورقوں کے درمیان پھول محفوظ ہو جائیں۔ فرض کیجئے آپ کو ایسی کتاب ملے جس کے ورقوں کے درمیان خشک پھول ہے ہوئے ہوں۔ تو آپ یہ کہیں کر معلوم کریں گے کہ پھول کتنے قہیم ہیں؟

مسٹر مال - کتاب کی عمر سے —

ڈاکٹر کریگوری - درست۔ یعنی اس سے اب بہت کچھہ صحیح نتیجہ پر پہنچیں گے۔ کم از کم اتنا تو ہوا کہ پھولوں کی عمر کی ایک حد مقرر ہو جائے گی کہ کتاب سے زیادہ قہیم تو نہ ہوں گے —

مسٹر مال - میں سمجھتا ہوں۔ لیکن اب چٹانوں کی سنائے؟

ڈاکٹر کریگوری - میں اُسی پر آرہا تھا۔ ارخیٹھون [Geologists] نے بہت سے چٹانی طبقوں کو چھان دالا ہے۔ اگر آتش فشاںیں اُبل اور زلزلوں کی وجہ سے کرٹی خالی واقع نہ ہوتا تو ان طبقوں میں سے قدیم ترین طبقہ اب کوئی پچپن میل کی گہرائی پر ہوتا۔ اس چھان میں میں ارخیٹھون کو بکثرت متحجر آثار [Fossil] ملے۔ زندگی کے نشو و نما کی یہی تو دلائل داستان ہے۔ جو کچھہ کسرتھی وہ متعین مدت کی تھی۔ ریدیم کے انکشاف سے قبل ہمارے پاس اس امر کے بتلانے کا کوئی ذریعہ نہ تھا کہ یہ ہماری عجیب و غریب ”صخری کتاب“ یا پچپن میل گہرا ان

کتابوں کا ذخیرہ کب "شائع ہوا" —

مسٹر ماک :- تو آپ کا مطلب یہ ہے کہ اگر یہ معلوم ہو جائے کہ پہلی چٹائی تہہ کس وقت قائم ہوئی تو آپ حساب لگا کر بتلا سکیں گے کہ زمین پر زندگی کا آغاز کب سے ہوا ؟

ڈاکٹر گریگوری :- جی ہاں یہی مطلب ہے ۔ آپ جانتے ہیں کہ چٹان کچھوہ ذریعہ بجز تہہ نشی مادی کے ۔ مادہ تہہ نشین بغیر پانی کے ہوتا نہیں ۔ اس کا مطالبہ یہ ہوا کہ پہلی چٹانیں اس وقت بنی ہوئیں جب کہ زمین جو ابتداء کرہ گیسوں کی ایک دھمکتی ہوئی کھوت تھی ، ماحول ہو کر سرد ہوگئی کہ پانی مختلف ہوسکے ریڈیم کی گیزی نے ہم کو بتلایا ہے کہ اس امر کو واضح ہوئے کثرت عرصہ گزرا ہے ۔ اس نے یہ بھی بتلایا ہے کہ چٹان کی بعد کی تہوں کو ایک دوسرے پر جملے میں کتنی مدت لگی ہے —

مسٹر ماک :- ریڈیم نے یہ سب کیونکر بتلایا ؟

ڈاکٹر گریگوری : اسی طریقہ پر ۔ ریڈیم کے جوہر یعنی اس کے ذرات ' اور یورینیم ' جو ریڈیم عنصر کی اصل ہے ' اس کے جوہر بہت ہی دھماکو ( Explosive ) ہیں ۔ ہر ملت اُن کے ایک خاص تناسب میں دھماکہ ہوتا رہتا ہے ۔ ہر مرتبہ جب ایسا واقع ہوتا ہے تو بعض دیگر عناصر کی تکوین عمل میں آتی ہے ۔ ان میں سے آخری عنصر سیسہ ہے ۔ پس اگر ہم کسی چٹان میں ریڈیم اور سیسہ دونوں پائیں تو ہم یقین کے ساتھ کہہ سکتے

ہیں کہ سیسہ ریڈیم سے بنا ہے۔ ہم جانتے ہیں کہ ایک معین مقدار ریڈیم کو ایک معین مقدار سیسہ میں تبدیل ہونے کے لئے کتنی مدت درکار ہوتی ہے پس ہم ریڈیم اور سیسہ کا تقابلاً سب معلوم کر کے کسی چٹان کی صہر کا اندازہ کر سکتے ہیں۔ اس طریقہ سے ہر چٹان کی تہوں سے اُن کی عمروں کا راز دریافت کر لیا گیا ہے۔ چٹانیں پیچہن میل گہرے ذخیرے کی تہ میں نہیں افہرز نے اپنی عمر ۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰ سال بتلائی۔ مسٹر ماک - ایک آپ نے تو فرمایا تھا کہ زندگی دس گھرب ساں ادھر نمودار ہوئی۔

ڈاکٹر گریگوری - جی ہاں۔ ریڈیم چٹان کو قائم ہوئے غالباً ۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰ سال کا عرصہ گزرا ہوگا، بیشتر اس کے کہ زندگی نمودار ہوئی ہو۔

مسٹر ماک - اس تاخیر کا سبب آپ کے نزدیک کیا ہے؟ ڈاکٹر گریگوری - اس سوال کا جواب دینے کے لئے اس کی ضرورت ہے کہ ہم کو خود زندگی کا سبب معلوم ہو لیکن اس کو کوئی نہیں جانتا۔ بعض سائنس ہاں سنجیدگی کے ساتھ اس امر کے امکان پر غور کر رہے ہیں کہ زمین پر زندگی کسی دوسرے سیارے سے آئی ہے۔

مسٹر ماک - یہ کیونکر ممکن ہے؟ ڈاکٹر گریگوری - اُن کا خیال یہ ہے کہ یا تو زندگی فضا میں سے چھن کر بہت باریک غبار کی شکل میں اُڑ کر چلی آئی، یا



پھر اس کو کسی شہابیہ کے درزون میں چھپا کر اس کو  
یہاں پھینکا گیا —

مسٹر ماک :- یہ تو دعویٰ کو ثبوت میں پیش کرنا ہوا ۔ میسرے  
فزڈیک تو پھر یہ سوال پیدا ہوا کہ اس سیارے پر  
زندگی کی ابتدا کیونکر ہوئی ؟ —

ڈاکٹر گریگوری :- بالکل صحیح .. مگر آجکل بہت کم لوگ اس پر یقین  
رکھتے ہیں —

مسٹر ماک :- تو آج کل کون سا نظریہ مانا جاتا ہے —

ڈاکٹر گریگوری :- سائنس دان آج کل عام طور پر اسی خیال کے حامی  
ہیں کہ زندگی کی ابتدا یہیں ہوئی اور اس کو ان  
کیمیائی قوتوں نے پیدا کیا جو ہزاروں صدیوں سے کام  
کر رہی تھیں ۔ اب آپ کے اس سوال کا جواب ملے گا  
جو آپ نے تھوڑی دیر ہوئی کیا تھا ۔ تاخیر کا یہی  
سبب تھا ۔ ان کیمیائی قوتوں کے زندہ مادے کو عام  
حالت میں پیدا کرنے کے لئے کوئی ایسا کیمیا نہیں ہے  
مدت لگ گئی ۔ کیمیائی اجزاء کی انکساریتوں  
جو سرور زمانہ سے محفوظ قرار دئے گئے ۔ بالآخر اپنے  
عروج پر پہنچ کر یہہ اجتماعات زندگی کی ضرورت بن  
نہو دار ہوئے —

مسٹر ماک :- اس کا نقشہ آپ کیونکر کھینچیں گے ؟ —

ڈاکٹر گریگوری :- اولین زندہ اشیاء غالباً شغلات جیال کی ذیلی ذیلی گولیاں  
ہیں تھیں ۔ کچھ برس اندر تک یہہ حیال کیا جاتا



ڈاکٹر کریگوری - زمیں کے ، کہنا چاہئے ، کہ دورہ سے آگے تھے ۔ اگرچہ اس کی عمر دس دھرت سائی کی دوچکی تھی ، کیونکہ ماہراں فلکیات و ارضیات زمیں کو ، عمر کوئی بیس کھرب سال کی بتلاتے ہیں ۔ آپ کو معلوم ہے کہ دورہ زمیں کی ابتدا کیونکر ہوئی ؟

مسٹر ماک :- کچھ خیال تو ہے نہ کہ آپ ہی فرمائیں تو زیادہ مناسب ہوگا ۔

ڈاکٹر کریگوری - بہتر ہے ۔ یہ زمیں ، جو ما و سما کے لئے اس قدر بڑی اور اہم ہے ۔ کائنات میں دیکھئے تو محض ایک ذرہ بینی داغ ہے ۔ اس کی پیدائش ٹریفک کے ایک حادثہ سے ہوئی ۔

مسٹر ماک :- آپ تو مدعا کرتے ہیں ۔

ڈاکٹر کریگوری - ہرگز نہیں ۔ فلکین کا خیال ہے کہ ایک زمانہ میں زمین سورج کا جز تھی ۔ ایک دوسرے گذرتے ہوئے ستارے نے اس کو سورج کے جسم سے صحیح معنوں میں توڑ لیا ۔ خود سورج ایک ستارہ ہے ، اور ایسے کوئی بیس کھرب ستارے فلکیات کو معلوم ہوئے ہیں ۔ وہ سب کے سب فضا میں اس طرح گھوم رہے ہیں جیسے پرندہ کسی وسیع چڑیا خانہ میں چکر کات رہے ہوں ۔ سورج تیرہ میل فی ثانیہ کی شرح سے اپنے محور پر چکر لگاتا ہے ۔

مسٹر ماک :- تو پھر کیا ہوا ؟

ڈاکٹر کریگوری :- لاکھوں کروڑوں برس ہوئے کہ سورج اسی طرح چلتا پھرتا

تھا۔ اس وقت کا سورج عظیم تر بھی تھا اور گرم تو  
 بھی اور اس وقت اس کے کوئی سیارے نہ تھے۔ یہ فلکی  
 ٹریفک اسی طرح جاری تھا کہ ایک مرتبہ اس میں کچھ  
 دھل واقع ہوا۔ ایک دوسرا ستارہ بتدریج قریب  
 آ رہا تھا۔۔۔ تصادم کا اندیشہ نہ تھا لیکن وہ  
 اتنا قریب ضرور آ گیا کہ سورج پر اس کے جذب کا  
 اثر پڑنے لگا۔ وہ اثر اتنا زبردست تھا کہ سورج میں سے  
 بڑے بڑے تیلے بلند ہونے لگے۔

مستور ماک :- تو زمین ان ہی شعلوں میں سے کسی ایک کا  
 جز رہی ہوگی۔

ڈاکٹر گریگوری :- بالکل درست۔ سورج کے یہ فٹے دھکتے ”بازو“ سفید  
 گرم کیسی شہسی مادے کے دھارے تھے۔ اس میں کا  
 کچھ حصہ آہستہ آہستہ سے مکشف ہو گیا جس سے آہہ  
 سیارے اور اُن کے چاند بن گئے۔ ان ہی سیاروں میں  
 سے ایک زمین بھی ہے۔۔ سورج کے مقابلے میں زمین  
 ایسی ہے جیسے کسی فت ہال کے سامنے مٹر کا دالہ۔  
 مستور ماک :- جب زندگی بالآخر یہاں نمودار ہو گئی تو کیا آج  
 کے مقابلے میں زمین گرم تر تھی۔

ڈاکٹر گریگوری :- اگر گرم تر تھی تو کچھ یوں ہی سی۔۔ براعظم عرصہ  
 ہوا بن چکے تھے، اگرچہ آج کے براعظموں سے شکل میں  
 مختلف تھے۔ پانی بھی سمندروں میں لاکھوں برس سے  
 جمع تھا۔ اور اصطلاح فلکیات زمین اور دیگر سیارے

اپنے اپنے موجودہ مداروں [Orbits] پر سورج کے گرد گھومنے لگے تھے۔ اس وقت اس متحصر اور اکیلی زمیں پر ایک ایسا واقعہ پیش آیا جس کو میں سب سے بڑا عجوبہ سمجھتا ہوں یعنی زندگی کی پیدائش۔ گو اس کی کل کائنات اندلی ہی تھی کہ چپک لے مافوق فانی اور گہجڑ میں تیرنی پھرتی تھی لیکن اس سے بڑے کسی اور اہم شے کا ظہور یہاں نہیں ہوا۔۔

مسٹر ماک :- آپ نے یہ کیونکر جانا؟ انسان نے اس نئے نئے حیوانی خلائق سے ارادہ کیا ہے۔

ڈاکٹر گریگوری :- ہم دو حقیقت اس کو دو اور دو چار کی طرح جانتے نہیں۔ اس کا کوئی قطعی ثبوت نہیں ہے۔ اور ظاہر ہے کہ وہاں آدھی مچاوا کیڑی ہم تحریر نہ کیا۔ بقول وکلا کے شہادت قمرانی ہے۔ ہم نے تین قرینوں سے اس کو اخذ کیا ہے۔

مسٹر ماک :- وہ قرینے کیا ہیں؟

ڈاکٹر گریگوری :- پہلا قرینہ تو یہ ہے کہ انسان اب تک ایک ہی حیوان جراثیم یعنی ایک بار دار بیضہ حلیہ سے نشو و نما پاؤا ہے۔ یہ کیفیت نہ صرف انسان کی ہے بلکہ گائے، سانپ، چینی، کیرا، درخت سبب وغیرہ یہاں تک کہ جہاں زندہ اشیاء کی یہی کیفیت ہے۔

مسٹر ماک :- اور دوسرا قرینہ کیا ہے؟

ڈاکٹر گریگوری :- وہ یہ ہے۔ ہر زندہ شے، جس میں آپ بھی شامل ہیں،

اس ایک خلیہ کے خلیوں کی بستیوں میں تقسیم اور تقسیم در تقسیم ہونے کی وجہ سے نشوونما پاتی ہے۔ آپ کے جسم کا ہر حصہ! آپ کے عضلات کا ہر مکعب انچ، آپ کی ہڈیاں، آنکھیں، دماغ ان خلیوں کے گاؤں قصبوں اور شہروں پر مشتمل ہیں، جن میں سے ہر ایک میں لاکھوں کروڑوں باشندے ہیں جو اپنے وجود کے لئے ایک دوسرے کے محتاج ہیں۔ کیا آپ کی سمجھ میں آیا؟

مستور ماک :- جی ہاں۔ کچھ اور فرمائیں

ڈاکٹر گریگوری :- تیسرا قرینہ یہ ہے کہ جہاں خلیوں کو زندہ رہنے کے لئے ضروری نہیں کہ وہ بستیوں میں آباد ہوں۔ بعض خلیے بذات خود زندہ رہ سکتے ہیں۔ اگر آپ ایک قطار پانی لے کر کسی اچھی خوردبین کے نیچے دیکھیں تو آپ پر یہ امر عیاں ہو جائے گا۔ آپ ہزاروں ایسے ننھے ننھے حیوان اور نباتات دیکھیں گے جن کے وجود کا آپ کو کھانا بیوی نہ ہو گا۔ اس کے علاوہ آپ بہت سی باریک بے شکل ترسکی کی چتیاں سی دیکھیں گے۔ یہی اسباب یعنی حیوانات اولیٰ ہیں۔ ان میں صرف ایک ہی خلیہ ہوتا ہے۔ باقی یہ سانس لیتے ہیں، کھاتے ہیں، بڑھتے ہیں اور تکتے پاتے ہیں۔ مختصر یہ کہ یہ زندہ مخلوق ہیں۔

مستور ماک :- میوے نزدیک تو آپ کے تین قرینوں سے تین باتیں ظاہر ہوئیں، ایک تو یہ کہ جہاں زندہ اشیا خلیوں پر مشتمل ہیں، دوسری یہ کہ وہ سب ایک ہی خلیہ سے نشوونما پاتے ہیں، تیسری یہ کہ

منفرد خلیہ بی بی بالذات زندہ رہ سکتے ہیں۔ لیکن ایک بات رہ گئی جسے میں ابھی تک نہیں سمجھا۔

ڈاکٹر کریگوری :- وہ کیا ؟

مسٹر ہاک :- سائنس دان اس امر پر کیوں یقین رکھتے ہیں کہ جملہ زندگی ایک ہی قسم کے خلیہ سے ناشی ہوتی ہیں۔ باغناظ دیگر آپ کے اس خیال کی بنیاد دیا ہے کہ ترمٹی کی مذبی ذہنی چتیاں خود س کثرب برس ادھر کیچڑ میں تہرتی پھرتی توہی وہی انس کی مورث اعلیٰ ہیں۔

ڈاکٹر کریگوری :- خود ہمارے جسموں میں علاوہ اُن خلیوں کے جو بستیوں کی صورت سننے میں، منفرد خلیے بھی دروزوں کی تعداد میں ہیں۔ یہ خلیے امیبا کی طرح بالکل آزاد زندگی سر کرتے ہیں۔ یہ اگر چہ ہمارے ہی خلیے ہیں پیر بتی ہم سے ملحق نہیں۔ ان کی حالت نو اقامت خانوں کے مقیموں کی سی ہے کہ ہمارے جسموں میں جب چاہے آئیں اور جب چاہے جائیں یہ ہماری لڑیاں لڑ کر گویا اپنے قیام کا معاوضہ ادا کرتے ہیں۔ یہی ہمارے خون کے سفید جسمیہ (corpuscles) ہیں۔ ان سفید جسمیہوں کا کام یہ ہے کہ مرض کے جراثیم کے نمودار ہوتے ہی اُن کو ہضم کر جائیں۔

مسٹر ہاک :- یہ سب کچھ درست ہے اور دلچسپ ہے۔ لیکن میری سمجھ میں اب تک نہ آیا کہ اس سے یہ کیسے ثابت ہوا کہ انسان کا ارتقا اُن ذہنی چتیاں سے ہوا ہے۔

ٹاکٹر گریگوری - ذرا صبر کیجئے - ابھی سمجھہ میں آجائے گا - ایک عجیب بات یہ ہے کہ ہمارے خون کے جنگجو خلیے اور کیچڑ کے امیبا بنوعم ہیں - اُن کی آزادانہ زندگی ہی وجہ مشابہت نہیں ہے - وہ دیکھنے میں بوی ایک سے معلوم ہوئے ہیں - اُن کا سانس لینا ، حرکت کرنا ، کھانا اور اُن کا تکثر ایک ہی طریقہ پر ہوتا ہے - اور سب سے بڑا کر یہ کہ اُن کی ترکیب بھی ایک ہی شے سے ہے -

مسٹر ماک - اب میں سمجھا کہ آپ کس طرف جارہے ہیں -

ڈاکٹر گریگوری - مجھے یقین تھا کہ آپ سمجھہ جائیں گے - جس شے سے امیبا اور خون کے سفید خلیے بنے ہیں وہ جیلی نما ہوتی ہے اور کچے انڈے کی سفیدی کی طرح معلوم ہوتی ہے ، اگرچہ وہ اس قدر رقیق نہیں ہوتی - اس کو نخز مایہ (Protoplasm) کہتے ہیں - اور اب میں وہ شہادت پیش کرتا ہوں جس کے لئے آپ اس قدر بے چین ہیں - نہ صرف امیبا اور سفید حونی حلیہ میں یہ نخز مایہ ہوتا ہے بلکہ جملہ خلیوں میں یہ شے موجود رہتی ہے - بالفاظ دیگر آب اور میں ، گائے ، سانپ ، چینٹی ، کیڑا اور سیب غرض کہ ہر وہ مساق جو زندہ ہے ، ایسے زندہ مادے سے ترکیب پائے ہوئے ہیں جو اساساً سب میں ایک ہی ہے - اب کیا آپ کی تسلی ہوئی ؟

مسٹر ماک - جی ہاں - اس سے معلوم ہوا کہ سائنس دانوں کے اس خیال

کی بنیاد کیا ہے کہ جملہ زندگی ایک ہی سورت اعلیٰ سے پیدا ہوئی ہے - میں اب یہ بھی سمجھا کہ آپ نے کیونکر جانا کہ پہلے



حیاتی خلیے کس طرح کے ہوں گے —

ڈاکٹر گریگوری — مدعیج - لیکن کہیں آپ یہ نہ سمجھئے گا کہ ابتدائی خلیے

اور موجودہ ایبیا یا سفید خوبی حیوانوں میں ہر ذرے

میں، مثلاً بہت تھیں - اولین حیاتی جزا ہم بہت سادہ تر تھیں -

اس کے ظہور کے بعد حوالہ کیوں برس گزرے اس میں بعض

سایہ میں بہت کچھ تبدیلیاں ہوئی ہیں - وہ آہستہ

آہستہ بتدریج اُن لاکھوں کاموں کے مطابق ہوتا گیا ہے جو

اس سے لئے گئے ہیں - زندگی کے ارتقا کے ساتھ ساتھ یہ

کام پیچیدہ سے پیچیدہ تر ہونے لگے ہیں بنا بریں مثال

کے طور پر آپ نے دماغ کا خلیہ اولین حیاتی خلیہ سے اتنا ہی

مختلف ہے جتنا کہ موجودہ - تو سو بیل کسی بیل گاڑی سے - لیکن

سوٹر اور بیل گاڑی کی طرح ایک کا دوسرے سے ارتقاء

ہوا، اور اساسی اصول دونوں میں ایک ہی ہے —

مسٹر ماک — آپ نے فرمایا کہ کیپچر کے ایبیا اور ہمارے خون کے خلیے

ایک ہی طرح پر سانس لیتے ہیں - ذرا اس کی تشریح

فرما دیجئے —

ڈاکٹر گریگوری :- مجھے حوصلہ ہے کہ آپ نے یہ سوال کیا، کیونکہ اس کے

جواب سے ہم مسئلہ کے قلب تک پہنچ جائیں گے - اولین

حیاتی حراثیم کے متعلق بنیادی راز بھی تھا کہ وہ سانس

لے سکتے تھے - یہ اُن بڑی وجہوں میں سے ایک وجہ ہے

جس سے وہ زندہ رہے اور باقی رہ سکے - آپ کو معلوم

ہے کہ جب آپ سانس لیتے ہیں تو کیا ہوتا ہے ؟

مسٹر ماک :- پھیپھڑوں میں ہوا بھر جاتی ہے اور پھر ہوا کی آکسیجن

دوران خون میں شامل ہو جاتی ہے۔

ڈاکٹر کریگوری :- ہاں یہ صحیح ہے۔ درحقیقت ہوتا یہ ہے کہ جب آپ سانس

لیتے ہیں تو جو ہوا پھیپھڑوں میں پہنچتی ہے اس کی

آکسیجن خور کے سرح جسیہوں کے ذریعہ سے آپ کے جسم کے

ہر حصہ میں پہنچ جاتی ہے۔ خلیہ آکسیجن کو صرف میں لے

اتے ہیں اور پھر خون میں آکسیجن اور کاربن کا ایک مرکب بنا کر

بہج دیتے ہیں۔ آکسیجن کی طرح یہہ بھی ایک گیس

ہے اور یہ وہی گیس ہے جو سوتے کے پانی میں ہلچل پیدا

کرتی ہے۔ اب سرح جسیہ آکسیجن کو اپنی سطح میں سے

لیتے ہیں۔ اور یہی امیبا بھی کرتا ہے۔ پس امیبا اور خونی

خلیہ کے سانس لینے کا طریقہ ایک ہی ہوا۔ کیا آپ کے

سوال کا جواب ہو گیا؟

مسٹر ماک :- جی ہاں۔ لیکن آپ نے فرمایا کہ جسم کے ہر حصے کے خلیہ

آکسیجن کو اپنے ”صرف“ میں لاتے ہیں تو اس سے

کیا مطلب؟

ڈاکٹر کریگوری :- اُن کے صرف میں لانے کی ایک خاص صورت یہ ہے کہ

اس کو وہ ہمارے خون کے کاربوہائڈریٹ کے ساتھ ملا دیتے

ہیں۔ اس امتزاج سے توانائی (Energy) پیدا ہوتی ہے۔

کاربوہائڈریٹ آپ کا کیا مطلب ہے؟

مسٹر ماک :-

ڈاکٹر کریگوری :- یہ کیمیاوی مرکبات ہیں جن کی ایک مناسب مقدار کاربن

کی پانی اور آکسیجن کی صحیح مقدار سے ملی ہوتی ہے۔ ان ہی

مرکبات سے شکر اور نشاستہ، جو غلہ کی سادہ ترین صورتیں ہیں بنتی ہیں۔ اور سلولوس (Cellulose) کی ترکیب بھی اسی سے ہے۔ جملہ خالیوں کی بیرونی جادیں اسی سلولوس کی بنا رہتی ہیں۔ لیکن ایک اہم بات یہ رکھنے کے قابل یہ ہے کہ کاربن پانی اور آکسیجن کے ساتھ مل کر کاربوہائیڈریٹ بنیو اس توانائی کے نہیں بنا سکتا جو سورج کی روشنی میں موجود ہے۔

مسٹر ماک :- لیکن آپ نے ابھی ذکر کیا کہ کاربوہائیڈریٹ خون میں ہوتے ہیں۔ اور اب آپ یہ فرماتے ہیں کہ وہ بغیر سورج کی توانائی کے نہیں بن سکتے۔ مگر سورج کی روشنی غالباً ہمارے خون تک نہیں پہنچتی۔

ڈاکٹر گریگوری :- ہاں نہیں پہنچتی۔ لیکن دو توانائی اس کے اندر ہوتی ہے وہ بالزامطہ وہاں تک پہنچ جاتی ہے۔ واقعہ یہی یہی ہے کہ ہم بغیر سورج کے زندہ نہیں رہ سکتے۔ اگر سورج نہ ہوتا تو زندگی بشمول انسانی زندگی کا ظہور نہ ہو سکتا۔ وہ نہ ہو تو زندگی ایک لمحہ کے لئے بھی قائم نہیں رہ سکتی۔ بالفاظ دیگر سورج نہ ہوتا تو ہم آپ بھی یہاں نہ ہوتے۔

مسٹر ماک :- میں سمجھا کہ سورج ہی تمام توانائی کا ماخذ ہے۔ لیکن یہ توانائی کیوں کر حاصل ہوتی ہے۔

ڈاکٹر گریگوری :- سورج ہر لمحہ میں اپنی شعاعیں خارج کرتا ہے۔ ہر شے سورج کے راستہ میں آسکتی ہے اور سورج کی شعاعیں اس

یہ کزلہ باری کر سکتی ہیں - لیکھ صرف بعض چیزیں  
 ہی ایسی ہوں جو اس توانائی کو اخذ کر کے جمع کر سکتی ہیں -  
 مسٹر ماک :- کہا ہم بھی جمع کر سکتے ہیں -

ڈاکٹر گریگوری :- نہیں انسان میں یہ طاقت نہیں اور نہ کسی حیوان میں خواہہ بڑا ہو یا  
 چھوٹا - لیکن انسانوں اور حیوانوں میں یہ قابلیت ضرور  
 ہے کہ اس کو چرا کر جمع کر لیں - ابھی میں نے کہا تھا  
 کہ بلیا امیبا اسی طرح سائنس لیتا ہے جس طرح ہم یا  
 جس طرح ہمارے خون کے سرح جسیجے وہ کہتا اسی اس  
 طرح ہے جس طرح کہ ہم یعنی جو کچھ کھاتا ہے اس  
 کو اس پانی سے ملاتا ہے جو وہ پیتا ہے - ساتھ ہی اس  
 کے کچھ مضمی عرق بھی اس میں شامل ہوتے ہیں - لیکن  
 درختوں کی زندگی دوسرے انداز پر ہوتی ہے -

مسٹر ماک :- وہ کس طرح ؟

ڈاکٹر گریگوری :- وہ سائنس میں اکسہجن اسی طرح لیتے ہیں جس طرح کہ  
 ہم لہکن وہ اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں - اور یہ اس  
 وجہ سے کہ ان میں سورج کی روشنی سے توانائی جذب  
 کرنے اور جمع کرنے کی قابلیت ہوتی ہے - ہمسی شعاعوں  
 کے زیر عمل وہ 'کاربن' ہائڈروجن اور 'اکسیجن' جو وہ  
 زمین سے حاصل کرتے ہیں، پانی اور ہوا کو کاربوہائڈریٹ  
 یعنی شکر، نشاستہ، اور سولوس میں تبدیل کر دیتے ہیں  
 چونکہ درختوں میں یہ قابلیت ہے اس لئے ہر درخت  
 ہر پھول، ہر ترکاری اور ہر دانہ ایک چھوٹا سا فیکری

کا کارخانہ ہے ۔۔

مستر ماک :- مسجد کو ان سب میں اور انسانی توانائی میں کوئی  
تعلی نظر نہیں آتا ۔۔

ڈاکٹر کریگوری :- ذرا صبر کیجئے ۔ سب درختوں میں یہ عمل ہونا ہے تو  
وہ آکسیجن خارج کرتے ہیں ۔ کاربوہڈریٹ واپس  
پتوں کی سبزی میں جمع کر لیتے ہیں ۔ اسی کو  
کلوروفیل [ chlorophyll ] کہتے ہیں ۔ بالفاظ دیگر  
درختوں کے سبز حصے محفوظ دیکھائی توانائی کے حرا  
ہونے ہیں ۔ جب ہم سبزیاں ، یا وہ جانور ، جو سبز  
حور ہیں ، کھاتے ہیں تو اسی توانائی کو چرا کر  
جمع کر لیتے ہیں ۔۔

مستر ماک :- میں سمجھتا ہوں انسانی نظام میں توانائی ان نباتات  
یا حیوانات کو کھانے سے پیدا ہوتی ہے جو خود نباتات  
پر زندگی بسر کرتے ہیں ۔

ڈاکٹر کریگوری :- یہ ایک حد تک صحیح ہے ۔ یہ درست ہے کہ جب ہم  
کوئی سمب ، یا سلا وغیرہ کھاتے ہیں تو ہم اس شے  
توانائی کو چرائے جمع کر لیتے ہیں جو دراصل نباتات  
نے اخذ کر کے جمع کر لی تھی ۔ لیکن یہ سب کچھ اتنا  
سہل نہیں جتنا کہ آپ سمجھتے ہیں ؟

مستر ماک :- کیوں نہیں ؟

ڈاکٹر کریگوری :- دیکھئے ، درخت جو محفوظ توانائی اپنے سبز حصوں میں جمع  
کر لیتے ہیں وہ صرف عمل باز تفسید ( Reoxidisation ) یا

جلانے سے خارج ہوسکتی ہے - یعنی کاربوہائڈریٹ کو آکسیجن کے ساتھ ملائے سے —

مسٹر ماک :- یہہ کیونکر ہوتا ہے ؟

ڈاکٹر کریگوری :- ہم جب لکڑی یا کوئلہ کسی آتشخان میں یا دھانی انجن کے جوشدان Boiler کے نیچے جلاتے ہیں تو کوئلہ میں جو کاربن ہوتا ہے یا لکڑی میں جو کاربوہائڈریٹ ہوتے ہیں ، اور آپ جانتے ہیں کہ کوئلہ اور لکڑی دونوں کسی زمانے میں درخت تھے ، اُن کو ہم ہوا کی آکسیجن کے ساتھ ملاتے ہیں - جب ہم سانس لیتے ہیں تو بھی یہی کرتے ہیں - پھر ہم اپنے پیپیہڑوں میں ہوا کی آکسیجن کو خون کے کاربوہائڈریٹ کے ساتھ جس کو نباتات ماکولہ سے ہم حاصل کرتے ہوں ، ملاتے ہیں — مسٹر ماک :- تو یوں کہئے ہم اپنی توانائی سانس کے ذریعہ سے حاصل کرتے ہیں —

ڈاکٹر کریگوری :- نہیں - ہم اس توانائی کو اپنے ماکولات اور مشروبات کے بعد نفس کے نتیجہ کے طور پر حاصل کرتے ہیں —

مسٹر ماک :- ابھی تو آپ نے کہا تھا کہ اولین حیاتی خلیوں کا ایک بنیادی راز یہی ہے کہ وہ سانس لے سکتے ہیں —

ڈاکٹر کریگوری :- جی ہاں - مجھے یقین ہے کہ آپ سمجھ گئے ہوں گے کہ میں نے ایسا کیوں کہا - اس طرح وہ توانائی کو صورت میں لاتے تھے —

مسٹر ماک :- لیکن اُن کے کھانے کے لئے کوئی چیز نہ تھی تو وہ زندہ

کیونکر رہے؟

ڈاکٹر گریگوری - اُن کو یہ معلوم ہوگا ، نباتات کی طرح اپنی غذا کیونکر تیار کریں لہٰذا اس امر کے علاوہ کوئی دوسری زندہ چیز ان کے لئے یہ کام کرنے کو نہ تھی جس کو وہ کھا سکتے ، ہمارے پاس دوسرے سواہد بتی اس بات کو باور کرنے کے موجود ہیں کہ اُن میں اپنی غذا خود تیار کرنے کی قابلیت موجود تھی۔

مسٹر ماک - وہ دیگر شواہد دیا ہیں ؟

ڈاکٹر گریگوری - آج بھی ایک ذنبی سی آدمی معلوم موجود ہے جس میں یہ قابلیت موجود ہے۔ اس مخلوق کو ہڈیہ (Flagellates) کہتے ہیں کیونکہ ان میں ہاتھوں جیسے کڑے اگلے رہتے ہیں ان میں وہ پانی میں چلنے کا کام لیتے ہیں۔

مسٹر ماک - تو دوسرے الفاظ میں یوں کہئے کہ وہ نصف حیوان ہیں اور نصف نباتات ہیں۔

ڈاکٹر گریگوری - جی ہاں زندگی کے شجرے میں وہ پہلی شاخ کی اولاد میں سے ہیں۔ جب اس نئے خاندان کے جہد افراد کچھ عرصے تک ، جو غالباً لاکھوں برس کا عرصہ ہوگا ، نصف حیوان اور نصف نباتات رہ چکے تو بعض ان میں سے مستقلاً نباتات بن گئے اور بعض حیوان۔

مسٹر ماک - اس تفریق کی وجہ کیا تھی ؟

ڈاکٹر گریگوری - کوئی نہیں جانتا - یہ سائنس کے عظیم الشان لاینحل عقلموں میں سے ایک عقدہ ہے۔

مسٹر ماک :- اس کے بعد کیا ہوا ؟

ڈاکٹر گریگوری :- اس کے بعد زندگی کا سب سے بڑا قراہ شروع ہو گیا یعنی تنارع للبقا کیونکہ جو افراد حیوان بن گئے تھے اور جن میں حرکت کرنے کی قابلیت پیدا ہو گئی تھی ، انہوں نے دیکھا کہ اُن کے دوسری بنوعم یعنی نباتات اپنی غذا خود تیار کر لیتے ہیں ۔ پس حیوانات کے لئے اس سے آسان تر اور مناسب تر کیا بات تھی کہ نباتات کو کھالیں ۔ چنانچہ انہوں نے کہا لیا ۔

مسٹر ماک :- لیکن دوسری حیوانی صورتوں میں اُن کا ارتقا کیونکر ہوا ؟

ڈاکٹر گریگوری :- بہہ ابتدائی چھوٹے چھوٹے حیوان غالباً کیچڑ میں اور قالاہوں میں رہتے تھے جیسے کہ آج بھی رہتے ہیں ۔ جب اس پر قر نہا قون کُز گئے تو اُن سب کے واسطے جگہ نہ رہی ۔ اس لئے بعض اُن میں سے بستیوں میں رہنے پر مجبور ہوئے اور ابتدائی جیلی مچھلی بن گئے ۔ دوسرے چھوٹے چھوٹے کیڑوں کی سی مخلوق بن گئے ۔

مسٹر ماک :- تو ہم ان ہی کیڑوں کی اولاد میں سے ہیں ۔

ڈاکٹر گریگوری :- ایک لحاظ سے تو ہیں ۔ کیڑوں کی سی مخلوق غالباً لاکھوں کروڑوں برس کے بعد ہوا میں سانس لینے والی مچھلیاں بن گئے ۔ پھر ان مچھلیوں کی فوجوں کی فوجیں بتدریج پیدا ہو گئیں اور تمام چشمے ان سے بھر گئے ۔

مسٹر ماک :- اس کے بعد ؟



سائنس اکتوبر سنہ ۳۱ ع تخلیق انسان ۳۶۱

ڈاکٹر کریگوری - آخر میں ان میں سے بعض کو دریاؤں سے نکل کر خشکی پر  
آنا یا وہیں فنا ہو جانا پڑا ۔ یہی انسان کے حقیقی  
مورت اعلیٰ ہیں ۔

مسٹر ماک - لیکن ابتدائی انسان تو سچے لہروں کے مانند نہ تھے ۔ لہروں جذاب ؟  
ڈاکٹر کریگوری :- بظاہر نہ تھے ۔ یہ باطن وہ بہت کچھ مشابہ تھے ۔ جیسا کہ آج  
بھی ہم مشابہ ہیں لیکن یہ دوسری داستان ہے ۔ اس کو  
کسی دوسری فرصت پر رکھئے ۔

————— ۶۱ —————

## سائنس کے جدید تصورات

از

جناب اسرائیل احمد صاحب، فائز گنج یو پی

سائنس کے اساسی تصورات کا ایک سرسری تبصرہ

۱

اگر یہ عامی استفتا پین کیا جائے کہ وہ کون سے بنیادی تصورات ہیں جو جدید سائنس کی پس پشت واقع ہیں؟ تو جواب بدھوگا یکسانیت و ہمورتی، اتصال و التماس، نشو و ارتقاء، اچھا اب ان میں سے ہر ایک کی توضیح میں چند کلمات ملاحظہ فرمائے!

یکسانیت و ہمورتی سے مراد یہ ہے کہ کائنات ہستی میں علت و معلول کا ایک عام سلسلہ پایا جاتا ہے، یہ کہ اسباب کے نتائج ناگزیر طور پر ظہور میں آیا کرتے ہیں، بدھ کہ اعمال فطرت میں اشیاء و قوانین متعلقہ کی خود رائی کا کہیں نام و نشان نہیں، اور یہ کہ کارخانہ قدرت کی مستقل رفتاری ایک ایسی شان استحکام رکھتی ہے جس کی ہر بات کو ہم تکیہٴ اعتماد بنا سکتے ہیں! اس اجمال کی مزید تفصیل یہ ہے کہ ساری ضروری شرائط کی موجودگی میں انکے نتیجے کا ظہور میں آنا لازمی ہے ذرات

---

یہ مضمون سر آلبورٹ لاج کے شائع کردہ ایک رسالہ کے چند ابواب کا لب لباب ہے۔

عالم میں کوئی سر قدابی ہے نہ بعوت ارض سما کی اس ساری کار کا کے اندر کوئی چیز ایسی نہیں جو بقدر معلوم نہ ہو، اور نہ کوئی ایسی قوت ہے جو اپنے فعل و عمل میں آزاد و بے مہار ہو! ہر ذرہ جس پر کوئی قوت اثر انداز ہوا کرتی ہے وہ اس کی تحریک پر پوری شتاب کاری اور پوری صحت عمل کے ساتھ لبیک کہتا ہے، اور ہاں پتھر وہی بات کہ اگر کسی مخصوص صورت میں سارے مقدمات معلوم ہوں تو اُنکے نتائج کی ہم پیشگوئی کر سکتے ہیں!

سائنس نے شعبہ فلکیات میں بہ ساری فطری خصوصیات و کمینیات ہمیشہ سے غایت درجہ نمایاں رہی ہیں اور اس بارے میں اُن کا حال اُنکے ماضی سے ذرا بھی تغیرات نہیں! یہاں - ہاوات کے نسبتاً آزاد خلا میں یہ حرکات مقابلاً سادہ نوعیت کی ہوتی ہیں اور بدون کسی زیادہ اختلال یا مداخلت کا سامنا کرنے کا فرما ہوا کرتی ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ فلکیات کے مخصوص میدان میں مقادیر کا جو تعین اور نتائج کی جو پیش بینی ممکن ہے وہ تقریباً ضرب المثل ہو گئی ہے! جن نتائج کو از روئے حساب پہلے سے طے کر لیا جاتا ہے اُنکے وقوع پر بلا خوف نا کامی اعتماد کیا جاسکتا ہے، البتہ شرط یہ ہے کہ مقدمات متعلقہ میں سے کوئی جز نثار انداز نہ ہو جائے اور ساری ممکن خلل اندازیوں کو سرٹی و معسوب کر لیا جائے! فلکیات میں جو اختلال پذیریوں اور بدنظامیاں عمل میں آیا کرتی ہیں وہ ہمیشہ اسی قسم کی ہوا کرتی ہیں جنہیں قید ضبط و شمار میں لایا جاسکتا ہے، اور کبھی ایسا نہیں ہوتا کہ وہ ایسی خود رائی و بیراہ وہی اختیار کریں جو کہ مثلاً انسانی نفس و توہم کا خاص انداز ہو! احراء سماوی کی راہ سیر ایک آئین کی پابندی کیا کرتی ہے (الشمس و القمر بحسبان والقرآن العظیم) اور ایسی معینہ و مقررہ کہ اُس میں کبھی سرمو فرق نہیں پڑا کرتا یہ فلکیاتی حسابات لگانے کے طریقے کا انکشاف ہم پر فاسر محقق اسحاق نیوٹن نے کیا تھا، جس کی زندگی

کا بڑا مفہوم یہ تھا کہ وہ اسی طرح عالم شہر فانی کے جہلہ مظاہر و افعال کو قیہ حساب میں لے آئے ، کم از کم اُس حد تک ، کہ وہ حیات و نفس کی جانب سے واقع ہونے والی کسی اثر اندازی سے اختلال پذیر نہیں ہوتے ! طبیعیات و کیمیا ثبات کی تمام نشو و نما فطرت کی اسی یکسانی و اعتماد طبیعت پر منحصر رہی ہے ۔ اور یہ وہی ہے جو " ملک فطرت کی حکومت اس و قانون " کہلاتی ہے ، جس میں مطلق کوئی تفاوت یا شائبہ اندرات نہیں ہوا کرتا ! حقیقت یہ ہے کہ اسی اعتماد و اعتبار کی شاہراہ مستقیم پر مختلف شعبہ جات سائنس نے اپنے اس حیرت انگیز تقدم و ترقی کو حاصل کیا ہے ! فطرت کی یہ یکساںیت ایک علمی موضوع ہے یا ایک حقیقت متعارفہ ، جو ہماری تمام دیگر حقائق متعارفہ کی طرح ، تجربہ پر مبنی ہے ۔ وہ ایک ایسا گلیہ ہش کرتی ہے جس کے اندر ہم نے آج تک کوئی استغنا نہیں پایا ، اور اسی وجہ سے ہمیں اُس پر زیک اعتماد واسطہ پیدا ہو گیا ہے ! یکساںیت فطرت کا تصور کوئی ایسی چیز نہیں ہے جس کے ثابت کرنے کی ضرورت ہو بجائے ثابت کرنے کے وہ تسلیم کر لیا گیا ہے ! وہ بلکہ و احاطہ ہے تمام قرطبی سائنس کی ۔

لیکن فطرت اپنی پوری پہنائی میں تنها ذرات مادہ ہی کو نہیں رکھتی جن کے ساتھ اُن کی حرارت ، نور ، برق ، اور دیگر اقسام توانائی ( " ایلر جی " ) بھی ہیں جو دنیا کے طبعی کا سرمایہ تعمیر ہیں ، ۔ بلکہ فطرت کا خاص اپنے اندر حیات و نفس کو بھی لئے ہوئے ہے ، اور بالکل ممکن ہے کہ ان کے بہت سی ایسی چیزیں بھی اُس میں داخل ہوں جس سے ہم ہلوز بے خبر ہیں ۔ سوال یہ ہے کہ آیا فطرت کا قانون یکساںیت اُن پر بھی عائد ہوتا ہے یا نہیں ؟ آیا ان کے افعال و اثرات کے ساتھ بھی ، کاذو

مقدسات کی موجودگی میں، ہم اپنا اسی مذکورہ بالا قسم کا معاملہ کرسکتے ہیں یا نہیں؟ آیا کائنات کے متعلق کافی طور پر کامل علم و واقفیت حاصل کر لینے کے بعد ہم اس بات کو پایہ ثبوت تک پہنچا سکتے ہیں کہ خود سری، سرکشی، اور خود رائی کے عناصر حیات کائنات کی حدود سے قطعاً خارج و باہر ہیں!

بہت سے ارباب تحقیق نے اس امر کے معلوم کرنے کی کوشش کی ہے کہ آیا وہ ان سوالات کا جواب اثبات میں دے سکتے ہیں یا نہیں؟ اُن کی طرف سے ایک نہایت ہی سخت حد و جہد اس بات کی عمل میں آئی ہے کہ کائنات کے حیاتی مظاہر کو ہی اُسی ذیل میں لے آئیں جس میں وہ طبعیہ ہیں اور پھر اُن پر بھی قانون یکسانیت کا اطلاق کریں! اور یہی اساس ہے ”فلسفہ ماریٹن“ کی۔

بلا شبہ یہ کوشش حق بجانب تھی، لیکن ننانچہ کچھ زیادہ ہمت ادا نہیں ثابت ہوئے ہیں۔ اگرچہ بعض لوگ ایسے ہیں جو اب بھی اس اُمید سے ساتھ اپنا دامن آرزو واستہ کئے ہوئے ہیں کہ یہ کوشش آخر کار کبھی تا کو ضرور کامیاب ہوگی لیکن بزم سائنس، بے اندر وجود میلار سلجھ طور پر اس قیاس کی طرف ہو گیا ہے کہ کائنات عالم کے کسی نہ کسی گوشے میں غالباً کوئی ایسی پر اسرار شے ہے جو طبعی سائنس کے کسی معلومہ اصول کی گرفتِ نعنیں میں آنے کے لئے تیار نہیں نہ کہ اس مخصوص حلقے اندر پیشگوئی کے امکانات بہت ہی محدود ہیں! اور یہ کہ یہ معذوری بہت ہنری استعداد ہی کی کوتاہی کی وجہ سے نہیں ہے بلکہ اشیاء زیرِ بحث کی عجیب و غریب ماہیت بھی اس فاکسی و فارسائی کے لئے تھی

حد تک جوابدہ ہے!! طبیعی عالم فطرت کے اندر، اس نظریہ کی رو سے، یہ خلل اندازی و مداخلت کسی ایسے حقیقی عامل کی طرف سے ظہور میں آتی ہے جو ”ذاتی تعین“ اور ”ذاتی ارادہ“ سے تعلق رکھتا ہے!!

ان معاملات میں جو آخری حقیقت ہوگی اُس کے متعلق ہم کو زیادہ متیقن ہونا چاہئے۔ کہ تحکم پسند! ہر عہد کی سائنس عبارت ہے اُس تفسیر فطرت سے جس نے اُس وقت تک قبول عام حاصل کیا ہو۔ الغرض بحالت موجودہ تو ہم کو ایسا نظر آتا ہے گویا کہ اشیاء فنی حیات کی طرز و روش کسی ایسے مغفی قانون قدرت کی محکوم ہے جو ہمارے معمولی معلومہ فوایس فطرت پر مستزاد ہیں یا متمم! مثال کے طور پر اس بات کو ملاحظہ فرمائیے کہ اگرچہ ایک فلکی کسی سیارے یا شہاب ثاقب، یا کسی اور مظہر فضا کی مدار کا حساب و تخمینہ لگا سکتا ہے، یا ایک طبیعی جواہر کی ساخت و ترکیب سے بحث کرسکتا ہے، یا ایک کیمیا دان ان جواہر کے ممکن اجتماعات و مرکبات کو معرض فکر و تحقیق میں لا سکتا ہے، لیکن کیا یہ ممکن ہے کہ کوئی حیاتیاتی یا کوئی اور ماہر سائنس ایک حقیر و ناچیز مکھی کے مدار کی اندازہ دانی کی اُمید کر سکے؟ اس طرح جنس حیوانات کی بالکل زبیری صفات میں ”ذاتی تعین“ کا ایک ناقابل پیمائش عنصر نمودار ہوتا ہے، اور ہم کو کم از کم یہ سلبی و منفی بصیرت حاصل ہوتی ہے کہ یکسانیت فطرت کے بارے میں آخری حقیقت نفس الامری کچھ ہی ہو لیکن اُس کے متعلق ہمارے اصول طرازیوں کو بعض قیاس آرائی کی بناء پر ایک غیر علمی و احتیاطی کا ارتکاب کرتے ہوئے، عالم فطرت کے ایسے میدانوں میں درانداز نہ ہونا چاہئے جن پر وہ بجا طور پر عائد نہیں ہوتیں! مثلاً فرض کیجئے کہ اگر ایک

سکڑی کو ایک "ہرق پیما" یا کسی اور پیمائش کنندہ یا نفاذیہ کے اندر بغرض امتحان دال دیا جائے تو یہ چیز اس قدر آزمائش کے طہا اب اور درہم و برہم کردیگی اور کم از کم انہیں، ظاہر صدوت ہی میں، غیر اضطباط پذیر بنادیگی! بلا شہد ہم ایک ایسے الغیب قائم دیرسکتے ہیں کہ اس دائرہ زیر بحث میں بھی فطرت کی ایک "روماں روانی اس وقانون" ثابت ہے کہ یقیناً "اتقان" کو یہی کوئی مدد حاصل نہیں ہے، نیز یہ کہ جہاں مظاہر فطرت کسی نہ کسی اسے معدیات کی زبان و اصطلاح میں نقل تشریح ہیں جو ہماری موجودہ دسترس کے اندر رہنے والے مقدمات سے کسی قدر بالاتر واقع ہوئے ہیں! لیکن یہ سب تسلیم کرتے ہوئے ہمیں اسے اسے تسلیم کرنا پڑے گا کہ کائنات نے اندر ابھی بہت سی چیزیں ہیں جنہیں بحالت موجودہ ہم قہر اصول میں نہیں لاسکتے، اور جس کے متعلق ہمیں ہنوز نوٹر سراغ نہیں ملا! پھر حال ہمو "خضر بحریہ" کی ابتدا سے کیسی نہ نہ سورتا چاہئے اور واقعات و حقائق کے سانچہ وفادار رہنا چاہئے! یہ تہسک و وفا علی الاطلاق ہے، عام اس سے ہم ان واقعات کی کہہ تک پہنچ سکیں یا نہ! ہماری سائنس ہنوز ایک نوحوہ چیز ہے اور اس کو بکثرت ایسے مسائل اور عقدہاے مشکل کا سامنا کرنا ہے جو بالفعل، ناقابل حل معلوم ہوتے ہیں، اگرچہ یہ امر اس یقین کے منافی نہیں کہ تحقیق و انکشاف کا جلوس رواں، گو قرنہا قرن بعد سہی! انہیں بالآخر وابل فہم، ہم آہنگ ہمارے، اور مانوس عقل بناکر رکھیں!

اچھا اب اتصال و اتصال نے علمی تصور کو لیجئے!

پہلی نظر میں تو دنیا کی چیزیں بالکل متصل یا ملتصق نظر نہیں آتیں۔ ہمارے سامنے کی ہر معمولی چیز جدا جدا، متفرق، اور آزاد یکدگر

معلوم ہوتی ہے۔ ایک بھری بھری ہوئی راہ کی کلکریاں، اور ایک ساحل بحر کی ریت کے ذرے، سارے کے سارے الگ الگ دور دور، اور ایک دوسرے سے غیر واصل، پائے جڑلیکے۔ آسمان کے ستارے بھی جدا کالہ اجسام یا اجرام دکھائی دیتے ہیں جملہوں سے ہر ایک باقیوں سے بحالات ظاہر علیحدہ وغیرہ وابستہ پنا یا جاتا ہے لیکن رفتہ رفتہ اب ہم ہر یہہ حقیقت بے نقاب ہو گئی ہے کہ یہ سب چیزیں آپس میں اتنی غیر متعلق و بیگانہ نہیں ہیں جتنی کہ نظر آتی ہیں چاند زمین سے ایک معنی میں جدا ہے، لیکن ایک دوسرے مفہوم میں وہ اس سے ہرشتہ بھی ہے، جس رشتے کے انتہجہ میں وہ زمین سے ایک مقورہ فاصلے پر رہا کرتا ہے اور نیز ایک دفعہ ماحوار کے حساب سے کعبۂ ارض کا طواف کرتا ہے! اس مخصوص نقطۂ نظر سے خود زمین بھی آفتاب کی حلقہ بگوش و وابستہ داس ہے اور ہاں اسی نہج پر راستہ ہی ہو کنکری بھی زمین سے جڑی ہوئی ہے، اس لئے کہ ظاہر ہے کہ اگر آپ اسے اپنے ہاتھ میں اٹھا کر چھوڑ دیں تو وہ چھٹک رہے زمین سے جا لگے گی! ہم اشیاء و اجسام کی اسی باہمی چسپاہنگی کو قوت جاذب یا تجاذب کہتے ہیں اور اس کی ماہیت تمام و کمال آج تک ہماری سمجھ میں نہیں آئی ہے! لیکن ہماری چشم دماغ کو اب رفتہ رفتہ یہ مشاہدہ و بصیرت حاصل ہو گئی ہے کہ اسی مذکورہ بالا راویۂ نکاز سے کائنات کی ہر چیز دوسرے سے ہرشتہ تعاقب ہے! مثلاً ہر پتھر دوسرے پتھر کو کھینچتا ہے، اگر چہ اس میں شک نہیں کہ یہ کشش اتنی تھوری سی قوت کے ساتھ کام کرتی ہے کہ جو تقریباً نا قابل شمار و قطار ہے! شہاب ثاقب اور دوسرے اتناقی مظاہر سماوی جو بظاہر متفرق و منتشر معلوم ہوتے ہوں سب کے سب اسی ہمہ گیر قوت تعلق بخش کی زد و گرفت میں گرفتار ہیں! ایک بارہ



آہن جو ایک تودہ مقناطیس کے قرب میں رکھا جاتا ہے تو وہ ظاہری نظر کو اُس سے جدا معلوم ہوتا ہے لیکن وہ اپنے جسم پر اسی قوت کشش کی "غیر سرئی نور" کی جاذبیت محسوس کرتا ہے! اوہے کا یہ چہوٹا سا تکرار ذہن مقناطیس کے "حضور" میں ایک بڑے ڈاچسپ اور نہاد انداز میں اُس قوت کی کار فرمائی کا ایک مختصر سا تماشہ دکھا تا ہے جو مہکت فطرت کی ایک آفتاب گیر عامل ہے!!

پس اس طرح ایک علمی آہور پیدا ہو گیا ہے کہ تھامی کائنات مادی کے طول عرض میں "اتصال و التماس" کا ایک مسلسل رشتہ پیرا ہوا ہے، جس چیز کو ہم حلا کہتے رہے ہیں وہ اس لحاظ کے حقیقی اور کامل مفہوم میں ہرگز خلا نہیں ہے، بلکہ اُس کے درمیان میں کوئی مسلسل الحاقی واسطہ ہونا چاہئے جسکی کار فرمائی سے عالم کا یہ سارا "رنگ نعلق" منسوب ہوا مگر تھیک جس طرح کہ ہم پیشگی طور پر یہ اعتقاد قائم کر سکتے ہیں کہ تمام کاروبار فطرت میں ایک آخری یکسانیت پائی جاتی ہے، باوجود اس کے کہ ابھی ہم یہ بھی تسلیم کرتے جاتے ہیں کہ کائنات میں بعض ایسے حیاتیاتی مظاہر کا بھی وجود ہے جو ہمارے موجودہ علم کی حد تک ہمارے اسی اصول یکسانیت فطرت کے متصادم نظر آتے ہوں، اسی طرح ہم دیکھتے ہیں کہ آخری اتصال اشیائے عالم کے اصول عمومی پر ہمارا کتنا ہی واضح ایمان کیوں نہ ہو، ہم کو ابھی تک یہ تسلیم کئے بغیر چارہ نہیں کہ ہم اتصال کی ابھی بعض ایسی مثالیں دیا میں پائی جاتی ہیں جو بڑی نمایاں اور نا قابل اعتراض واقع ہوئی ہیں!

جدید سائنس اپنے ماضی قریب میں عدم اتصال کی مثالوں کی ایک کثیر تعداد کو روشنی میں لائی ہے، لیکن یہ سب ایک خاص پر اُستاد اور معنی خیز منظر رکھتی ہیں۔ یہ اور بات ہے کہ ہمارے علم و اطلاع

کی موجودہ منزل میں وہ کتنی ہی معما لا ینحل نظر آتی ہوں! عدم اتصال کا تصور سائنس کے موجودہ خصائص کے منجملہ ایک ہلکاسی خصوصیت ہے، چنانچہ مضمون ہذا کا ایک معتد بہ حصہ عدم اتصال کے نظائر و شواہد سے لبریز ہوگا۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ عرصہ کائنات میں اتصال اور عدم اتصال کی ایک مسلسل آویزش جاری ہے! جو چیریں، مثل ستاروں، کنکریوں، اذروں کے قبل ازین غیر متصل نظر آتی تھیں وہ آخر کار باہم وابستہ با بالکل پھوستہ ثابت ہوئیں، لیکن اُن کے اس تعلق کا وسیلہ کوئی ایسا رشتہ تعلق ہے جو ہمارے حواس ظاہری کی وساطت سے کسی طرح مساحدہ نہیں کیا جا سکتا اُس کے بارے میں ہمارا جو ذریعہ ادراک ہے وہ وہ چیز ہے جسے ہم قوت استقراء و عمل استنباط کہتے ہیں! دوسری طرف وہ اشیاء جو پانی، دھاتوں، اور چٹانوں کی طرح باہم متصل دکھائی دی تھیں اپنی ترکیب میں ”جوہری“ پائی گئی ہیں، اور ایسے ذرات سے مرکب جو بظاہر ایک دوسرے سے متفرق اور منفصل معلوم ہوتے ہیں! حتیٰ کہ برق بجی جو ایک وقت ہمارے دائرہ معلومات کی ساری چیزوں میں سب سے زیادہ متصل بالذات معلوم ہوئی تھی وہ بھی آج ایسے منتشر ذروں، یا چھوٹے چھوٹے شراروں سے ترکیب یافتہ پائی گئی ہے جو ”الیکٹرون“ (برقبار) کہلاتے ہیں!

لیکن اتصال انبیاء فلسفہ سائنس کا وہ اصل الاصول ہے جس کی طرف علمی انکشافات اپنی آخری منازل میں لامحالہ عود کر کے رہیں گے! لیکن ابھی اسی اثناء میں ایک عرصہ دراز تک جدید سائنس عدم اتصال کے تصور سے کافی رنگین رہے گی اس لئے آج وہ برائے العین دیکھ رہی ہے کہ سارا کائناتی مادہ مرکب ہے ”جوہر“ سے اور ہر مرکب ہے ”برقپاروں“ سے اور اگرچہ آخری واسطہ (اثیر) اپنی جگہ پر متصل ہی کیوں نہ ہو

سائنس اکتوبر ۱۹۳۱ء سائنس کے جدید تصورات ۲۷۱

نمکن اُس کے اندر جو توانائی (اینرجی) ہے وہ اس کے حداکافہ وغیرہ متصل عناصر نے ایک ایک رگ و ریشہ میں رواں دواں ہے جو انسان سائنس میں مقدار (Quantum) کہلاتے ہیں

ایسا معلوم ہوا ہے کہ جدید سائنس آج ایک پیچیدہ، اگرچہ دلچسپ منزل سے گذر رہی ہے! ہم محسوس کر چکے ہیں کہ بہت سے شعبہ حات سائنس میں ہم کامل علم سے محروم ہیں، بلکہ ظلمت جہل میں اپنا راستہ نکل رہے ہیں اور حقیقت کی جستجو کر رہے ہیں! سیدان تحقیق کے اندر ہمارا سابقہ متعدد ایسے واقعات و مظاہر سے پتہ چلا ہے جن کی پوری توجیہ و تشریح نے لئے ہمارے علمبرداران سائنس کی کئی دسوں کی لگا تار عمر ربزی کی ضرورت ہوئی! لیکن اس اثناء میں ہر صاحب فکر کی توجہ کے قابل ہر سے کا وہ محفل، بالقول، اور ”فاسی“ پہلو ہے جو بہت ہی دلچسپ واقع ہوا ہے۔ اگرچہ یہ امر کسی قدر ممکن ہے کہ سائنس کے تازہ ترین تصورات کا ایک خاکہ ہم پیش کر دیں، لیکن ہر ایسے شخص کو جو کامل طور سے طبیعات کے تمام کلیات و جزئیات پر عبور و مہارت نہیں رکھتا سہجہ لینا چاہئے کہ قوانین فطرت کے بارے میں جو جو تغویلات و فیاسات ہم قائم کیا کرتے ہیں ان کے لئے یہ امر مقدر ہو چکا ہے کہ حاقبۃ الامر وہ ناقص، ناکافی، اور تشنۃ اصلاح و تکمیل ثابت ہوں!!

تیسرا اساسی تصور جو جدید سائنس کے اندر جاری و ساری ہے ”ارتقا“ ہے! یعنی وہ تصور جس کا منشا یہ ہے کہ ابھی ابھی آدوار وقت سے گذر کر، چیزیں بتدریج نسو و نہا پاتی ہیں اور اپنے طبعی جوہر مضمہر کا اعلان و ظہور و بروز کیا کرتی

ہیں یہہ تصور اُس عقیدے کے عین برعکس واقع ہوا ہے جو ہاں اُن فیکونی کی فعالی کے ایک طرفہ العین میں ' یکبارگی " ناگہانی " عمل تخلیق کے نتائج کے وقوع کو فرض کرتا ہے ! ارتقا کا تصور گذشتہ نصف صدی کے سارے دوروں میں ' اُن جملہ شعبجات سائنس کے انکشافات میں جنگا موضوع ذی روح فطرت یا مظاہر حیات وہے ہیں ' برابر سوکد ہوتا رہا ہے ! حیاتیات میں اصطلاح ارتقا " کا اطلاق خاص طور پر حیوانات و نباتات کے عمل تخلیق پر کیا گیا ہے جس کا واقع ہونا اس طرح تسلیم کیا گیا ہے کہ حیوانات نے کسی ابتدائی شکل ' پیکر سے شروع کر کے ' نسلاً بعد نسل ترقی کرنے والے آباء واجداد کے ایک طویل و طویل سلسلے سے گزر کر ' اپنے موجودہ مقام کو حاصل کیا ہے اس مسئلے پر علمائے سائنس کے درمیان جو مناظرات اُتھ کھڑے ہوئے ہیں اُن کا تعلق اُس کے نفس موضوع سے مطلقاً کچھ نہیں ہے ' بلکہ ان اختلافات نے اپنے کو کچھ تو اُن ملاز و مراحل سے محدود رکھا ہے جن میں سے ہوکر ایک ناسی وجوہ اسکا نا گزرا ہوگا ' اور کچھ اُن اسباب و علل سے جنہوں نے اس متدارح عمل ترقی میں اعانت و تحریک بہم پہنچائی ہے ! چنانچہ بعض محققین نے نامیات کے معلومہ تغیرات کو اُن کے ماحول کے تغیرات سے منسوب کیا ہے ' جو اُن کے خیال میں اشیاء متعلقہ کے ایک خلقی ' اور فطرنآ " ودیعت شدہ " میلان " مطابقت " کے ماتحت عمل میں آئے ہیں ' اور بعض دیگر اساطین تحقیق نے اس درجہ بدرجہ اصلاح و تعدیل ارتقاء کو انواع حیوانی و نباتاتی کے ہر ایک فرد کی اُس جداگانہ جد و جہد پر محمول کیا ہے جو اُس نے اپنے حالات گرد و پیش سے بہتر سے بہتر استفادہ کرنے میں صرف کی ہے ' اور ایک دوسرا کارفرما عنصر وہ چیز رہی ہے جو ایک

متواتر استعداد ہے جس کے طفیل میں ' مسلسل اور یکے بعد دیگرے آنے والی بہت سی نسلوں میں نئی حیات اجسام کے اور اُن کے اکتسابی اوصاف پیدا ہوئے ہیں۔ لیکن پھر ایک اور جدت اہل نظر ' با نظریہ " کی ایسی بڑی ہے جنہوں نے یہ رائے قائم کی ہے کہ قہار خانہ ارتقاء میں صرف وہی جاندار مخلوقات جالبر ہوئی ہے اور اُسی نے اپنی افزائش نسل کی ہے جن کی ساخت جسمانی قوائے بدنی ' اور عادات طبعی ایسی واقع ہوئی تھیں جو مشکلات پیش آمدہ پر غالب آسکتی تھیں ! ' ہر آن حالکہ وہ جانور یا درخت وغیرہ جن کے اندر قوت و مدافعت کا اہتمام فطرتاً کمزور واقع ہوا تھا " تنازع للبقا " کی نذر ہو گئے ! —

یہ اختلاف آراء هنوز طے نہیں ہوا ہے۔ لیکن ان چند امور میں کبھی دو رائیں نہیں پیش آئیں کہ عمل ارتقاء کا طریق کار ' — عام اس سے کہ وہ " مطابقت ماحول " ہو یا " توارب " و " انتخاب طبعی " — ایک نہایت ہی سست رفتار عمل رہا ہے ' یہ کہ ہر میانی مراتب و مدارج بڑے کثیر المقدار رہے ہیں ' اور یہ کہ وہ ' تکمیل یافتہ حیوانات ' جو آج ہمارے سامنے ہیں ' ثمرہ ہیں اُن انقلاب آفریں اثرات کا جو قرون اور صدیوں تک مصروف کار رہے ہیں ! وقت حقیقتاً ہر ایک عمل ارتقا کا عطر و جوہر ہے حتیٰ کہ ایک نہایت ہی عام اور معمولی زندہ چیز کی و جود پذیری اور ظہور نمائی میں بھی وہ پوری اہمیت کے ساتھ دخل ہے " ارتقاء " سائنس کی ایک نہایت ہی وسیع ' عمومی اصطلاح ہے جس کے مفہوم و مداول میں ہر وہ عمل آتا ہے جو منزل بمنزل وقت " و زمان " کے کسی " مکان " میں جاری نظر آئے ! نفس ارتقا کی ایک عام وہ بسیط واقعیت کے باریہوں تو یہ قطعاً غیر اغلب ہے کہ کوئی شک

و شبہ کیا جاسکے ، اس لئے کہ کارخانہ عالم کے بیشمار آثار و مظاہر مسلسل و مستقل طور پر اُس کی حقانیت ہم پر جتاتے رہتے ہیں ! —

کوئی شخص یہ فرس نہیں کر سکتا کہ ایک اناج کا کھیت ایک رات کے اندر اُگ آیا ہے بلکہ ہر ایک کو یہ بات معلوم ہے کہ وہ طویل مسافت اور وقت کا ایک مشترک ثمر ہے ! کوئی انسان یہ توقع نہیں کر سکتا کہ کہ اپنی درمیاں میٹازل غلچہ و شگوفہ سے گذرے ہوئے بغیر کسی درخت پر پھل نمودار ہو جائینگے ! کسی کے ذہین میں شاہ بلوط کے شجر کوہ پیکر کا تصور بدوں اس کے نہیں گزر سکتا کہ اس کے ساتھ ہی اس کے اس تخم کا حیاں آئے جو نارحت سے قبل موجود تھا ! ہم ایک تقاضی کے متحرک مروج رنگینی و نیرونگی کا خاکہ اپنے چشم و حیاں کے سامنے نہیں کھینچ سکتے جب تک کہ اس حسیں نئی سر ”پری“ ہم کو سنو کے ارتقا کی قالیبوں کی بیسی یاد نکر میں جب کہ وہ ( Grub ) یا ( Chrysalis ) کھلا دیا کرتی تھی ! یاد رکھئے کہ ان میں سے خالص اصطلاحی قسم کی حیا تھا تو ارتقا کی صحیح مثال ایک بھی نہیں ہے ! ارتقا ان بطریقہ اعمال کے ساتھ مخصوص ہے جس کے وسیلے سے حیوانات و اشجار نے اپنی موجودہ ہستی کو حاصل کیا ہے ! ارتقاء کا ”علم النساب“ اُن کے شجرۂ نسب کا سراغ لگاتا ہے ، اور اس کی جہد و جستجو کا ایک بڑا مقصود یہ ہوتا ہے کہ انسان کے جسدی اجداد کو جاسوس استقراء کے ذریعے تھوند نکالے ! تاہم یہ اصول قائم کیا جا سکتا ہے کہ حیاتیات کی مہکت میں ارتقا ایک فتنہ خوابیدہ کی طرح موجود ہے !

اور یہی حال ہے اقلیم طبقات الارض کا !

پہاڑیاں سائے ہیں اور کوہِ آب رواں !

”جو گونا گوں شکلیں بدلا کرتی ہیں ، لیکن کوئی شکل و جسم دیر پا نہیں !“

سائنس اکتوبر سنہ ۱۳۴۱ء سائنس کے جدید تصورات ۳۷۰

’ وہ ایک خبار آہی کی طرح پکھن جاتی ہیں ‘ اور ’ منجمد و ثقیل زبانیں  
 ” مثل ابرو سحاب کے ہوفلموں صورتیں تراشا  
 کرتی ہیں ‘ اور زہر رخصت ہر جاتی ہیں : ‘  
 ( ٹینیس س کی نظم ” یادگار “ )

یا دالفاظ دیگو ، ” شرح فخر میں

پہاڑیوں کا جائزہ لینے پر مامور ہوئے کہ ان کی ولایت ( ساخت )  
 سہلہ کے فوجے ہل میں آئی ہے ، وہ ناقابل شمار صدیوں کے دوروں سے  
 ہو کر آئی ہیں اور اس طرح اپنی سرحد بلندی پر سرفراز ہوئی  
 ہیں ، ہمیں سرور ایام سے پھر ایک وقت زیر آب جلی جانے  
 والی ہیں :

قصر زمین اپنے داس میں بہت سی مصلوں کے آوار رکھا ہے ۔ یہ  
 اشیاء ذی روح کے احداث رفتہ کے ” ہرکت “ ہیں جو اس وقت ہمارے  
 سامنے موجود ہیں ا بطل زمین کی حیواناتی و نباتاتی ” متعجب ہائیات “  
 اور نیز زمین کی چٹانیں کوہ تاریخ ارض کے عہد ماضی کے ” عجائب خانے “  
 ہیں ! وہ ہماری آنکھوں پر اُن لا تعداد ادوار وقت کے وزن نکولسی ہیں  
 جس کے درمیان زمین ، اپنے ارتقائی احوال مختلفہ سے گذرتی ہوئی ، بحالت  
 قیامی رہی ہے ۔ یہ اُن ایام پیسیں کے حالات و واردات ہیں جب کہ بمقابلہ  
 حال کے ہمارے کرۂ زمین پر بڑی شدت و استعدا کا دور طاری تھا ! لیکن  
 اذکار زمین وہ چھڑ بن گئی جو انسان و حیوان وغیرہ کا مسکن ہے !  
 ہمارے اقلک و سہاوت میں بنی مصروف کار دیکھتے ہیں ۔ یہاں یہ حرارت  
 برپا ہیں کہ ” سحابیہ “ ( Nebulae ) شق ہو رہے ہیں اور ” حقوہ ستارگان “ بن رہے ہیں  
 ستارے یا شہوس بدریہ اشعاع ( Radiation ) اپنی توانائی ( ایلوجی ) کا اخراج

گروہ ہوں جو جزاً تو ان سیاروں کو جاتی ہے جو ان کے گروہ قائم ہو گئی ہیں لیکن جس کا بیشتر حصہ کسی ایسے غنہ کی طرف منتقل ہو رہا ہے جو بعد کے اعماق میں کسی جگہ واقع ہے نظام شمسی یا ہ دیگر نظامات بھی رفتہ رفتہ پختہ اور سالخورہ ہو رہے ہیں چنانچہ ایسا امکان ہو سکتا ہے کہ وہ آہستہ آہستہ سرد و بھجان ہو کر رہ جائیں!۔ بنسریطہکہ وہ کسی جدید تخلیق ہل کے ذریعے زندگی و سرگرمی میں بار دگر مشتعل نہ ہو جائیں! اسی ممکن عمل کی نظیریں ہم حود بھی کثرت سے وقتاً فوقتاً اس طرح واقع ہوتے ہوئے دیکھتے ہیں کہ وہ بالکل غیر متوقع اور ناقابل پیشگوئی ہیں!!

قبل ازیں یہ خیال کیا جاتا تھا، - اور اب بھی بعض اوقات اسکی تلقین کی جاتی ہے کہ دنیا کی ساری توانائی پامال ہوئی جا رہی ہے، یا ضائع ہو رہی ہے، یا عرض تخفیف میں آ رہی ہے، جسکا نتیجہ پھر یہ ہو سکتا ہے کہ ابک وقت جاکر نہ صرف آفتاب کی سرگرمی بلکہ تھامی کائنات مادی کی فعالیت ختم ہو جائے چاہئے، لیکن تخفیف یا انحطاط توانائی کے اس نظریے کو میں جدید سائنس کی انتہائی بنیادی تصورات کے زمرے میں نہیں رکھتا، اسلئے کہ ابھی چند دنوں سے ہمیں کچھ تھوڑا تھوڑا شبہ اس بات کا ہونے لگا ہے کہ پہنائے کائنات کے کسی گوشے میں ہو نہ ہو کوئی ایسا عامل فطرت موجود ہے جو قوت کی ضیاع یا تقلیل کے بعد تجدید یا عالی یا سیرابی کی خدست انجام دیتا ہے! لیکن موجودہ حالت تذبذب میں ہمارا بہترین مسلک یہی ہونا چاہئے کہ اس مشار الیہ کے بارے میں اپنے فیصلے کو محفوظ رکھیں!!

ہم اس امر کے فائل نہیں ہو سکتے ہیں کہ کوئی ایسی دوری یا عادی یا میعاد کی سرگرمی، حودوں توقف و انقطاع کے ہمیشہ کیلئے جاری رہنے والی ہو مادی دنیا کی، بحیثیت مجموعی، ایک خصوصیت نہیں ہے - مثل ایک عظیم کرگھ کے جس کے دھنی اور ہائیں حرکتوں سے ہر آن حسن و طرح



کا خدہ ہوا ایک پارچہ بن بن کر نکلا کرنا ہے اور جو دنیائے مادی کی موقت انہل سر گری کی گویا پیداوار یا ماحصل ہے، اسکا پتہ لگانا ممکن ہے۔ اس کے موقع ہم کو وہاں سلینکے جہں کہ ہم مثلاً روحانی فطرت میں ایک منہارج اضافہ یا ارتقاء دیکھتے ہیں! یہ گو ایک سترزل سہی، لیکن فی الجہاد ایک مسلسل رفتار ہے، روز افزوں اصلاح و بہتری کی، حیات و نفس انسانی کی صفات میں! ح حوش ہاش کہ عاقبت نکو خواہد بود! ( ”عمر خیام“ )

سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ آیا ارتقاء خشکی و قری اور ہوا کی زندگی چیزوں اور حلالے سماوی کے سہاروں اور شہوس ہی پر قائم ہے یا وہ جواہر بھی اُس کی فرمانروائی کی حدود میں داخل ہیں جن سے مادہ ترکیب پذیر ہوا ہے؟ کیا وہ روز ازل سے غیر متغیر ہی رہے ہیں، یا کہ وہ بھی بسط و تر اجزائے ترکیبی سے، ایک تدریجی عمل کی معرفت، معروض تعمیر میں آئے ہیں؟ ابھی یہ حل ہی کی بات ہے کہ ہم نے اس سوال کو اٹھانا شروع کیا ہے، پچاس سال ادھر مہکن تھا کہ ہم اس مسئلے سے انکار کر دیتے کہ جواہر بھی ارتقاء کے ماتحت و متحرک ہیں۔ اچھا اب اس وقت ہم کو یقیناً اُس سے انکار تو نہ کر دینا چاہئے، البتہ بعض ارباب سائنس کی حائز طوہر اس اصول کی قطعی صداقت کے اعلان میں مُذنبذب ہو سکتے ہیں! غائب اور قوی کہان اس بارے میں یہ ہے کہ وہ چیزیں جو ”برقی اکائیاں“ کہلاتی ہیں انہوں نے اپنے کو جدا کر کے جواہر کی ساخت و شکل میں نہال لیا ہے۔ لیکن یقیناً یکپارگی نہیں، بلکہ نویت بہ نویت، اگرچہ بعض جواہری اعمال کی رفتار کندی ہی ستاب کار رہی ہو!! —

اس کے بعد دوسرا مزید سوال یہ اُٹھکا کہ اُن برقی اکائیوں کا منبع و مخرج کیا رہا ہے؟ لیکن اس کا جواب دینے سے ہم معذور ہیں! واقعہ یہ

ہے کہ جہاں جہاں ہم تحقیق و تنقید کے آخری سرچشموں پر آتے ہیں سائنس گنگ ہو جاتی ہے ! اس موقع پر ہم اپنے کو مسئلہ حیات کے متقابل پاتے ہیں ، اور انہی اس مسئلہ کا کبھی کوئی حل ملا تو ایوان سائنس یہ نہیں بلکہ اس روشنی کے لئے ہم کو حریم فلسفہ و مذہب کے آستانے پر سجدہ و بزم ہونا پڑے گا !

سائنس بعض مقررہ مقدمات سے آغاز سفر کیا کرتی ہے اور پھر وہ پوری فطر نازی کے ساتھ اس بات کو دیکھتی رہتی ہے کہ اس راہ تحقیق کی کارزنی میں اسے کیا پیش آتا ہے ۔ وہ کائنات کو ایک مسلسل جلوس عمل کی شکل میں پیش کرتی ہے ۔ یہ منظر ایک دائمی کاروبار ارتقا ہوتا ہے ۔ ایک معجزالعقون نظم و ترتیب ”اس و قانون“ کی اور حسن و جمال کی ۔ جس کی کونہ و لم نہ تو سمجھنے سے وہ قاصر ہے ، اور جس کا کام صرف یہ ہے کہ اس شاہراہ مظاہر کبریائی پر ادب شناسی و احترام پیشگی کے ساتھ اپنی رفتار مطالعہ کو جاری رکھے اور منکشف شدہ اسرار و حقائق پر ہدیہ استعجاب و انصاف پیش کرتی رہے !

کسی چیز کے نشو وارفعا میں جو وقت صرف ہوتا ہے اس کی طوالت یا اختصار چنداں اہم بات نہیں ہے ۔ لیکن وقت کا عنصر اس تصور میں روح و رواں کے طور پر موجود ہے ، اور یہ ایک ایسی حقیقت ہے جو ممکن ہے کہ مسئلہ ارتقاء کے بارے میں عہد مستقبل میں ہمارے زاویہ نگاہ کی تشکیل میں کافی حصہ لے اس لئے کہ انہی حال میں فلسفہ نے سادہ ”زمان“ کے معنی استغنیہ پیش کرنے شروع کئے ہیں ، اس سلسلے میں ہمیں کا تو یہ خیال ہے کہ ممکن ہے ”وقت“ دماغ انسانی کا محض ایک قریب حواس ہے ، اور وہ کہہ ہیں کہ ماضی اور مستقبل غیر موجود نہیں ہیں ، صرف ناقابل رسائی ہیں

مزید پراں انسانی معجز عقلی کو ماحول پر چلتے ہوئے انسانی چیزوں کا جائزہ  
باضابطہ طور سے ان کی معدوم قیود پر قائم و قائم رہنے کے ساتھ لہنا دہانے -  
اور اس سارے فکر و معالہ میں "جہیں ماضی کو جانتے ہیں دیکھا جائے"  
مستقبل کو توقع ہیں "لیکن ہملا زندگی کو صرف "حال" کے ظہور (سکھڑ زمان) میں  
بسر کرنا چاہئے | یہ بات کہ اس وقت ہم ایسا ہی کہا کرتے ہیں بالکل  
یقینی ہے "نہر یہ کہ ہمارے لئے کوئی دوسرا چارہ کار تقریباً نا قابل تصور  
تھا " لیکن تمام انسانی تخیل متجاوز ہو کر اس حد تک ہو رہی ہے " اور  
اس نے یہ فرض کیا ہے کہ ایک ایسا رجحان جو پایہ تخلیق میں کافی بلند واقع  
ہوا ہو سارے حال کا ادراک بطور ایک واحد لمحہ وقت  
کے نہ صرف کر سکتا تھا " بلکہ ماضی و مستقبل ہر دو ایک  
ہمہ کمر تہرہ ہیں شامل کر سکتا تھا " نیز ایک ایسے رجحان کے لئے تہا سرے  
ہستی ایک " سر " می اب " درتا !

" لیکن اس ذات کے لئے جو کہ " لیسے ٹھارڈ " کی صداقت ہے "

نہ یوم ہے نہ ساعت :

" اگرچہ ہمارے کا سب سے سر کے سبک سماج جن کا تصور ایک

" جہال سے دوسرے جہال کی طرف منتقل ہوتا رہتا ہے " کبھی

" کبھی بھک کر " جب " اور " اب " کوئے لگتے ہیں - لیکن

" یہ سب کے سب در اصل ایک " دہائی اب "

" ( کائنات ) ہیں ! " ( ٹپنی سن کی نظم " دانشمند قدیم " )

بلاشبہ بدست ہمارے کہ ہم اپنے مغز جمالت سے اب نکل چکے ہیں اور

مذکورہ بالا قیاس آرائی کا ذکر صرف ایک وجہ سے کیا گیا ہے - یعنی اس میں ایک

نوعہ مضمر ہے باقی معنی کہ ہم اپنے معالہ میں زیادہ تہتم و تہکم سے کام نہ لیں

جسی بات کو خواہ مخواہ آخری قطعی بنا کر نہ پیش کیا کریں اور اپنے کسی خیال میں ساز و خطا ہونے کا دعویٰ نہ کریں۔

جس وقت کہ ہم اصول فطرت کی یکسا نی ویکرنگی سے بحث کر رہے تھے تو ہم ان اشکال سے دوچار ہوئے تھے کہ ”قہائی تعین“ اور ”مساک اختیار“ کے مظلہ ہر اور کار فرمایاں ہدیہی طور پر نظر آتی ہیں اور جب کہ ہم نے اتصال کے تصور علمی کو اپنا موضوع گفتگو بنایا تھا تو اسی طرح ہمارا سابقہ عدم اتصال کے مظاہر ہر عکس عکس سے پڑا تھا (اور یہ آجکل ہم کو کسی قدر غالب و جاری تصور معلوم ہوتا ہے) تو اب جبکہ ہم ارتقاء کے اثرات جاری پر آتے ہیں۔ جو عبارت ہے میدان زمان میں ایک مسلسل و مستقیم نشو و ترقی ہے۔ تو ہم کو قبل از وقوع ہی ایسا نظر آ رہا ہے کہ حوتہ ”حقیقت اسان“ کے بارے میں بھی پھر ایک معافی معما کا ظہور عمل میں آنے لگا!

ان متضاد تصورات کا مطالعہ بڑا معنی خیز ہے! ہر صہ کائنات میں تضاد و تلافی ہمیں ہمیشہ پیش آتا رہتا ہے، لہذا یہ دونوں سمجھنا چاہئے کہ ایک دوسرے نہ قسم کا مفہم و تحریر اور مخالف تصادم ہوا کرتا ہے۔ بہر صورت معاون عمل و سہیتم خیال! جو چیز ہم کو کسی جگہ بھی نظر نہیں آتی وہ ہے جہرہ و خمرہ، سکر و آسردگی، آخر انصرام کار اور کامل رسائی مقصد! ہم ہمیشہ ایک جدو جہد اور ایک کشمکش و چپقلش کے لئے کمر بستہ رہا کرتے ہیں اور اس سارے وزنگاہ میں حق و باطل کی مہم آویزی اور معرکہ آرائی شاید۔ پ سے زیادہ نمایاں اور دھوکہ نظر دینے والی ہے!

”اگر شر نہیں تو پھر بھی نہیں! ایسے معضات الفاظ جاں ہلا

"مثل سرحدی اقوام کے ہیں" جو ایک ہوجرے کے مقابلے میں اپنی

'اپنی صفت سے افسوس کو قائم رکھتی ہیں'

"ایک ہی معلوم ہے کس طرح؟ - بس مسلسل پھنکار آزمائی سے!!"

(تھوڑی سی "ہالینڈ قدیم")

سائنس کے بڑے اساسی تصورات کے تمام اطرت ووجو اذپ کو پوری شرح  
وسط کے ساتھ متعین، معلوم کر فیکری ضرورت ہے کہا جا سکتا ہے کہ یہ مقام  
مختلف جداگانہ شہنجات سائنس کے موضوع ہیں - سنگ حیثیتاوی ارتقا  
کی تفصیلات کی تسریم ایک حیاتی کے طرت سے ہوئی چاہئے، اور مسائل  
ارادہ و عمل کی حرئیات کی قصریم ایک نفس کی جانب سے، - لیکن میرا  
دائرہ عمل اسوقت صرف اتنا ہے ہو سکتا ہے کہ صرف ایک علمی تصور  
ہم اتصال، کو لے لیا جائے، اور اُسے کچھ سطحی نظائر و عواہد پر عائد  
کیا جائے اور ہر موقع پر یہ امر واضح کیا جانا رہے کہ علمائے حصر ص  
کا علم بہت زیادہ اعیان تفصیل، تعلیم میں جا د کرتا ہے، لیکن مقابلہ  
ہذا کی حدود، افادہ واستعمال، بدیہی اسباب کی بنا پر انکی وسکافیوں  
کا ساتھ نہیں دے سکتیں! پھر ان موضوعوں پر جو کتابیں ہیں وہ عام فہم ہونے  
سے بہت دور ہیں اور انکا مطالعہ صرف متین طلبہ ہی کر سکتے ہیں  
لیکن پھر ہر سمجھدار انسان جو اپنے کو تعلیم یافتہ کہتا ہے تھوڑا سا خاکہ  
اس جہد تحقیق و تفتیش کا جو ایران سائنس میں حاوی ہے اپنے ذہن میں قائم  
کر سکتا ہے، مع ان مذاہم واستنباطات کے جو اس سلسلے میں حاصل ہوئے ہیں!  
آئیے اب ہم بلا کسی تمہید یا تطویل کے جوہر کے علمی تصور کا مطالعہ  
عروج کر دیں - ہمارا یہ مطالعہ قدرتا اُسکی چند بیرونی اطراف تک محدود  
ہوگا اور کسی جگہ بھی گوہر حقیقت کی قلاص میں ہم کوئی گہری

خواصی نہ کریں گے۔ ہم آغاز کار جوہر کی اُس عظمت سے کریں گے، جو اُس کو گذشتہ صدی میں حاصل تھی۔ ”ہم ازاں جوہر برق کو کریں گے اور پھر مادہ کے اُس جوہر کی طرف رجوع کریں گے جو وہ اس وقت“ قازہ تری معلومات تعاقبات کی روشنی میں سمجھا جاتا ہے۔ ان چند در چند مسائل سے فراغت حاصل کر کے ہم عام ذراذرات سخن سے تھوڑا سا انحراف اختیار کریں گے اور دیکھا جائے کہ بعض مبادیات کو چھوڑتے ہوئے کیا یہاں جوہر سے بحث کریں گے اور پھر ایک اور جست کر کے ہم چاہتے ہیں کہ بحر کے اَیثر (Aether) کی موجودی میں کھس جائیں اور وہاں ”جوہر اشعاع“ کے جوہر نایاب کی ایک جستجو عمل میں لائیں۔ اور آخر کار یہہ دکھائیں کہ جدید فلکیات کے مسائل پر جوہری تصور کس طرح عاید کیا جاسکتا ہے اس لئے کہ یہہ بھی معلوم ہوا ہے کہ جوہر ہم کو افلاک و سیارات کے متعلق بھی معلومات بہم پہنچاتے ہیں اور پھر اجرام سماوی بھی اپنے بارے میں خود اس جوہر کے متعلق مزید اطلاعات فراہم کرتے ہیں! یہہ سارے موضوع ایسے اہم ہیں کہ اُن کو پوری شرح و بسط کے ساتھ بیان کیا جائے تو مستقل کتابیں بن سکتی ہیں اور ممکن ہے اُن میں سے دو ایک پر اسی مضمون میں کافی سہر حاصل بحث کیجائے۔ الزرن آئنڈر ابراہ کا تقریباً سارا مایہ خمیر ”ہم اتصال“ ہی کے گو ناگوں مظاہر سے پیدا ہوا ہے

اس طرح یہاں یہہ شکایت کہجاسکتی ہے اور ایک حد تک اُس کو بجا بھی تسلیم کیا جاسکتا ہے، کہ جب کہ ہم فطرت کے طبائع ”پگرنکی“ و ”اتصال“ و ”ارتقاء“ کے تصورات کو اپنا موضوع بننا کو چاہتے تھے تو اس شاندار پر سے اپنے سابقہ وعدے کے خلاف ایک ایسا کرتے

سائنس اکتوبر سنہ ۳۱ ع سائنس کے جدید تصورات ۳۸۳

منسوت ہو گئے ، اور بجائے اس کے جا پہنچے ، یا کم از کم فشانہ کی عالم فطرت کی دو رنگیت لیا " خصائص " " نیرنگی " " و انفصال " کی ' اور نیز ایک عہد ہے اہمندی و تدبیر کی جو ہم کو ماہیت ' زمان ' کے تاریکیوں عارض حال ہے ' اور جو کہ خود فاسوس ارتقاء کی ' فاعلی " نوعیت کی اصل و اساس ہی پر اکٹا ایک کاری ضرب لگاتا ہے !!

بہر حال اتنا تو بلا غوت تردید اور بلا سائبہ شک کہا جا سکتا ہے کہ ہم جامہ و ساکن ہرگز نہیں ہیں ، بلکہ ہر آن ایک حالت سہلانی و طوفانی میں ہیں ! ہمارے خیالات وہ ہیں جو ہمہ حاضر کے تصورات کہلاتے ہیں ! لیکن ہمیں ایک صدائے تنبیہ یہاں گونج کر رہے دیجئے ! وہ یہ ہے کہ کوئی قہاس اور کوئی اصول بھی اتنا معصوم نہیں کہ اُس پر حزم و قہم کا اظہار کیا جاسکے ، یہہ کہ کسی شے کے عرصہ ارتقاء میں قطع منازل و طے مراحل کرتے ہوئے ہنوز کوئی ایسا فرسخ و میل نہیں ملا ہے جو اس سفر کے خانے پر ایک سہر تصدیق ہو ، اور یہہ کہ " صحت مطلق " جس شے کا نام ہے اُس کا دعوی ہمارے انتہائی اساس تصورات اور سائنس کے ارکان رکین کی بابت بھی نہیں کیا جاسکتا ! ہم حقیر حشرات الارض کی طرح ایک خیال سے " وینگ کر " دوسرے خیال پر جاتے ہیں ، اور پھر اپنی عہد و نسل کے " انکشافات " پر شلہائے مسرت برہا کیا کرتے ہیں ! ، لیکن حقیقت نفس الامری یہہ ہے کہ ہم قہیدستان علم و حقیقت کے ہاتھوں میں دو ایک جواہر - نگینے ' یا صرت " آہکینے " ! - سے زیادہ کچھ نہیں ، جن کی طفلانہ فہائش ہم کیا کرتے ہیں ، لیکن ان سب کی کل کائنات یہہ ہے کہ کوئی

ایسی تفسیر فطرت جو کہ ”ماہی“ نوعیت رکھتی ہو اس قابل نہیں کہ آخر تک قسلی بغض ثابت ہو سکے !! ..... جب اپنے کشت زار تحقیق کے دن بھر کے طویل مشاہدے کے بعد ایک لمحے کے لئے ہم اپنی آنکھیں اُٹھاتے ہیں اور ”روحانی اُفق بعبد“ کا ایک نظارہ کرتے ہیں تو ہم کو ایک ایسے عالم کے مظاہر و مناظر کا ایک لمحہ بصرت حاصل ہوتا ہے جو سائنس کی آخری حدود رسائی سے وراہ الورا ہے ! - جہاں کہ ہمارے عالم محسوس کے سارے اوزان اور پہنائے دوو از کار ثابت ہوتے ہیں ، جہاں کہ ہماری ذہنی تشویعات و تاویلات جواب دیتی ہیں ، اور ایک حیرت ریز و ہیبت بار منظر کبریائی کی جھلک ہم کو مبہوت بنا کر چھوڑ جاتی ہے !!



## نباتات میں کلید تغیرات

ار

جانب جنگ مہوں لائن صائب جہڑی ای ایس سی  
اہل ٹی، مدرستہ شامہ نامہ ای جہڑا آباد دئی

پودوں کی دھری جماعت ہندی کے رُسطے ہر ایک پودے کو اس  
کے پھول کی خاصیت کے لحاظ سے کسی خاص جھاٹ اور نوع میں شریک  
کیا جاتا ہے۔ قدرتی جماعت ہندی کا مدعا آپس میں پودوں کی قرابت  
طاہر کرنا ہے۔ مگر اس کو پودوں کی زندگی و ماحول سے کوئی  
تعلق نہیں۔

پودوں کو ان کے ماحول کے لحاظ سے بھی مختلف زمروں میں  
مقسّم کیا جاسکتا ہے۔ اگر ہم کسی خاص مقام کے نباتات کو دیکھیں تو  
ہمیں کئی نوع کے پودے وہیں نظر آئیں گے۔ غور سے دیکھنے سے معلوم ہوگا کہ یہ  
پودے آپس میں کوئی قرابت نہیں رکھتے۔ یہ بات انتہائی معلوم ہوتی ہے مگر  
درحقیقت ایسا نہیں ہے کیونکہ یکساں مقامات میں تقریباً اسی زمرہ کے پودے پائے جاتے  
ہیں۔ ہر ایک نوع کے پودے رنگہ رنگے اور فصل کو پڑھانے کی جھلیاں کوشش  
کرتے ہیں۔ پس مختلف نوع کے پودوں میں اپنی اپنی زندگی بوقرار رکھنے  
کے لئے ایک کشمکش پیدا ہو جاتی ہے اور ایسی صورت میں صرف ایسی

نوع کے پودے جو اُس مقام کے لئے موزوں ہوتے ہیں زندہ باقی رہتے ہیں اور اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ مختلف نوع کے پودے جو آپس میں کوئی قربت نہیں رکھتے ایک ہی قسم کی عادات کو اختیار کر لیتے ہیں اور ایک زمرہ کے ارکھیں بن جاتے ہیں۔

ہر ایک عضویہ ( Organism ) کے واسطے کچھ حالتیں طبعی ہوتی ہیں اور ان طبعی حالتوں کے تحت عضویہ خاص طور پر بڑھتا ہے مثلاً بیج پودوں ( Sporophytes ) میں اعتدالی حالتیں طبعی تصور کی جاتی ہیں۔ ان حالات میں بیج سے لے کر بیج پیدا کرنے اور مرنے تک پودے کی بالیدگی ایک مخصوص طریقہ پر ہوتی ہے۔ اگر یہ حالات بدل جائیں یا پودے کو طبعی حالات سے جدا حالات میں آکا یا جائے تو پودے کی ساخت میں خرابی پھیلتی ( Microscopic ) و دراز بینی ( Macroscopic ) تغیرات پیدا ہو جاتے ہیں جن میں سے بہت سے تغیرات متوافق ہوتے ہیں یعنی ماحول سے مطابقت رکھتے ہیں۔

ان متوافق تغیرات کو سمجھانے کی غرض سے پی پر یج ( P. Parij ) نے ایک کلیہ قائم کیا ہے اور اس کلیہ کی تصدیق میں چند تجربات کے نتائج بھی پیش کئے ہیں۔ ذیل میں اس کلیہ کو اور صاحب موصوت کے چند تجربات کو درج کیا جاتا ہے۔

” جب کسی عضویہ یا خلیہ پر طبعی یا کیمیائی زور ( Stress ) ڈالا جاتا ہے تو عضویہ یا خلیہ اس طرح سے مہل کرتا ہے یا تبدیل ہو جاتا ہے کہ زور کا اثر رد ہو جاتا ہے۔ “

صاحب موصوت فرماتے ہیں کہ یہ کلیہ شہتیلہر ( Chatterlier ) کے کیمیائی کلیہ کے موافق ہے۔ شہتیلہر کا کلیہ یہ ہے کہ جب کسی کیمیائی نظام پر۔

جو تعادل میں ہو - زور ڈالا جاتا ہے تو نظام میں ایک ایسی تبدیلی واقع ہوتی ہے جسکا اثر زور کے مخالف ہوتا ہے ۔

کیمیائی نظام میں زور کے بدلنے سے یعنی تپش ، کثافت وغیرہ کی تبدیلی سے تعادل بگڑ جاتا ہے ۔ جب ہم کسی عضوہ کے تعادل کی طرف غور کرتے ہیں تو معلوم ہوتا ہے کہ وہ ایک حرکی تعادل میں واقع ہے یہاں پر تعادل کے شرائط کہیں زیادہ ہوں کیوں کہ عضوہ کے مختلف حصوں کا تعادل مختلف شرائط پر مبنی ہے ۔ یہ شرائط اندرونی بیرونی طبعی یا کیمیائی ہوتے ہیں ۔ بیرونی شرائط کا اثر اندرونی پر اور طبعی کا کیمیائی پر پڑتا ہے ۔

بیرونی شرائط کے ضمن میں جو مختلف پودوں یا اسی پودے کے مختلف اعضا کے لئے حدت میں مختلف ہوتے ہیں ، روشنی کی مقدار و صفت ، رطوبت کی مقدار ، ٹیسی یا سائے حالت میں ، دباؤ ، آکسیجن کی مقدار ، پودے کے ذریعہ جذب ہونے والے سطحوں کی کثافت اور تپش قابل ذکر ہیں ۔ اسی طرح سے اندرونی شرائط کے تحت وادجی دباؤ ( Casmatic Pressure ) ، رس کا قشر یا قلوبیت ( Alkalinity ) اور بعض لس وقتوں ( Colloid ) کی موجودگی شریک ہیں ۔ یہ اندرونی شرائط بیرونی شرائط سے کلیہ تغیرات کے تحت متاثر ہوتے ہیں ۔

اگر کوئی پودا روشنی کی غیر موجودگی میں اگا یا جائے تو اسی روشنی میں بعض تغیرات پیدا ہو جاتے ہیں جو روشنی کی کمی کو رد کرتے ہیں ۔

مثلاً پریستلی ( Priestley ) اور ایوینگ ( Ewing ) نے دریافت کیا کہ ان پودوں کو جن کے تلوں میں طبعی حالات میں دروں ادسہ ( Endodermis ) نہیں ہوتی اگر اندھیرے میں رکھ دیا جائے تو ان کے فونکے بڑھتے ہوئے

( Etiolated ) تنوں میں فعلی ( Functional ) دروں ادمہ پیدا ہوجاتی ہے دروں ادمہ کی یہ تہ رس کو باہر جانے سے روکتی ہے لہذا غذائی چیزیں جمع ہوجاتی ہیں جس کی وجہ سے دروں ادمہ کے اندرونی ہافت میں مقسمی ہمل ( Meristematic activity ) ہونے لگتا ہے اور اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ بہت سی جڑیں پیدا ہوجاتی ہیں - روشنی کی غیر موجودگی میں ضیائی ترکیب ( Photosynthesis ) کا عمل موقوف ہوجاتا ہے اور ولوجی دباو میں کمی واقع ہوتی ہے —

فعلی دروں ادمہ کے تیار ہونے سے غذائی چیزیں جمع ہونے لگتی ہیں اور نئی جڑیں پیدا ہوجاتی ہیں لہذا پودے کی جذب کرنے کی قابلیت بڑھ جاتی ہے - اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ٹہک زیادہ جمع ہوتے ہیں اور ولوجی دباو کی کمی کا تدارک ہوجاتا ہے —

بہاؤں کے لپٹنے یا چڑھنے کی عادت بھی غالباً نتیجہ ہے اس وہ ہمل کا جو روہنی کی حدت میں تبدیلی واقع ہونے کے سبب سے وقوم پذیر ہوتا ہے بہاؤں کی ان عادات کی وجہ سے روشنی کی کمی کا جو زور پودوں پر پڑتا ہے وہ رد ہوجاتا ہے —

ونگون کریپر ( Quisqualis indica or Rangoon creeper ) کا پھول رات کے وقت جب کھلتا ہے تو اس کا رنگ سفید رہتا ہے لیکن صبح ہوتے ہی گلابی ہوجاتا ہے - اس مثال میں یہ امر زیر تحقیق ہے کہ روشنی کی وجہ سے پھول پر جو دباو پڑتا ہے اس کی کیفیت کیا ہے اور رنگ کے پیدا ہونے سے یہ زور کسی طرح رد ہوجاتا ہے —

زیادہ تر آبی پودوں میں جو تغیرات پائے جاتے ہیں وہ راست پانی کے نتائج نہیں ہیں بلکہ وہ بلا واسطہ پانی کے ذریعہ پیدا ہوتے ہیں

کھونک پانی کی موجودگی سے دیگر اجزا مثلاً روشنی اور آکسیجن کی دستیابی میں کمی واقع ہوتی ہے۔ علاوہ ازیں ایسے عضوہ جو گہرے پانی میں رہتے ہیں ان پر صباغ کا بھی اثر پڑتا ہے۔ البتہ بشورہ (Cuticle) کی غہر موجودگی اور لیس (Mucilage) کی موجودگی ایسی پودوں میں ایک ایسا تغیر ہے جو جو راست پانی کا نتیجہ ہے —

خشکی پودوں (Xerophytes) میں بہت سے تغیرات پائے جاتے ہیں۔ پانی کی قلت یا اخراج رطوبت کے ذریعہ پانی کے زیادہ نقصان کے باعث اندرونی دباؤ بڑھ جاتا ہے اور رد عمل اس کے مخالف عمل کرنے لگتا ہے مثلاً پانی کی قلت میں (Pentosans) تیار ہو جاتے ہیں جن کے سبب سے خشکی پودے رسداری ہو جاتے ہیں۔ (Pentotans) کا پیدا ہونا ایک ایسا عمل ہے جس کے باعث مزید خشکی کا اثر رد ہو جاتا ہے۔ اسی طرح سے ہر جگہ ہر ہوا کی خشکی کی وجہ سے رس کی کثافت کی تبدیلی کے زیر اثر قاطین (Cutin) پیدا ہو جاتی ہے اور یہ پانی کے نقصان کو روک کر فور کو کم کرتی ہے۔ بعض خشکی پودوں میں زور کے زیر اثر بافت سخت (Lignified) ہو جاتی ہیں۔ بانس میں اسی وجہ سے اگلے والا حصہ گڑے میں محفوظ ہو گیا ہے اور دیگر گیہاںوں میں لیمبے والی پتی کے قاعدے کے اندر یہ حصہ محدود رہتا ہے۔ پتی کے قاعدے کے بیرونی حصہ میں زیادہ سخت بافت پیدا ہو جاتی ہے اور یہ گڑے کو مضبوطی سے پکڑا رہتا ہے۔ گڑے کا ہلکا حصہ نرم اور مقسم بنا رہتا ہے —

ہوا بافت (Aerenchyma) کا پیدا ہونا ایک ایسی تبدیلی ہے | آکسیجن جو کہ آکسیجن کی کمی کا تقاضہ ہے۔ پودے کے وہ حصے جو پانی میں توبے رہتے ہیں ایسے ماحول میں موجود ہیں جس میں گڑے

ہوا کے مقابلہ میں آکسیجن کی مقدار کم ہے۔ پس آبی پودوں کو زمین پر وھنے والے پودوں کے مقابلہ میں اپنے ماحول کے اکائی حجم میں آکسیجن کم دستیاب ہوتی ہے۔ آکسیجن کی محدود مقدار میں خلئی منقسم ہوتے ہیں اور اس طرح ہر بڑھتے ہیں کہ ہوائی فائیاں (Lacunae) تیار ہوجاتی ہیں اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ضیائی ترکیب کے ضمن میں جو آکسیجن تیار ہوتی ہے ہوائی جوں میں جمع ہوجاتی ہے اور زور کسی حد تک روک ہوجاتا ہے۔

بعض پودوں میں ہوائی بافت انہیں تیرانے میں مدد دیتا ہے۔ اس قسم کے تیرندے (Floats) کیسردم (Jussuiaca) کی جڑوں، آبی لجنوئی (Neptunia) کے تنوں، سنبل آب (Water Hyacinth or Eichhornia) اور سنگھارا (Trapa) کے تندرنگوں وغیرہ میں پائے جاتے ہیں۔ ان تمام حالتوں میں آکسیجن کی کمی اس کا سبب ہے اور یہ تیرندے سطح کے قریب پیدا ہوتے ہیں۔ کیسردم کے پودے میں سبراو (Suberisation) یعنی کاکی تہ کے تیار ہونے کے واسطے آکسیجن کی اقل کی موجودگی ایک ضروری چیز ہے اگر خلوی دس میں آکسیجن کی مقدار میں اس سے زیادہ کمی واقع ہوجائے تو یہ عمل پھر نہیں ہوسکتا۔

آبی لجنوئی کی بھی یہی کیفیت ہے۔ مگر سنبل آب کی حالت اس سے کچھ جدا ہے یہ ایک بھج پیتا پودہ ہے۔ تندرنگ کا اگنے والا حصہ قاعدہ پر ہوتا ہے۔ اس کا سب سے زیادہ پھیلا ہوا حصہ پانی کی سطح کے اوپر ہوتا ہے۔ یہاں بھی ہوائی نالیوں (Lacunae) کا تیار ہونا تو پانی کے ٹھیک نیچے حصہ سے شروع ہوتا ہے لیکن پھیلاو پانی کے اوپر بھی نظر آتا ہے۔ ممکن ہے کہ اطراف کی ہوا کی رطوبت کے زیر اثر یہ پھیلاو ہوا ہو۔

اسکرپس آرٹیکو لیتس ( *Scirpus Articulatus* ) کی پتی اور ندی ( *Scape* ) کے ہواۓ حصوں میں بھی ہوائی نالی یا جاتا ہے مگر یہاں بھی مقسومی حصہ قاعدہ ہے جو پانی کے اندر رہتا ہے ۔

ان ہائڈرا فلویٹنس ( *Enhydra Fluitans* ) دو بیج پتیا پودا ہے ، اسکا مقسومی حصہ ( *Meristematic Region* ) تبدیلی یافتہ ہے یہی وجہ ہے کہ اس پودے کے اُن حصوں میں ہوائی نالیاں موجود ہوتی ہیں جو پانی میں توبے رہتے ہیں مگر ہوائی حصوں میں اس قسم کی نالیاں نہیں پائی جاتیں ۔

آکسیجن کی کمی کی وجہ سے جو تغیرات پیدا ہوتے ہیں انکی ایک مثال تو اوپر بتلائی جا چکی ہے مگر ایسی صورت میں جہاں دیگر اجزاء کے باعث پودے کی مسامت محدود رہتی ہے آکسیجن کی کمی کے باعث دیگر قسم کے تغیرات پیدا ہوتے ہیں ۔ پس مائیروفیلیم ( *Myriophyllum* ) میں پتوں کے قطعات بال بھال اور گول ہوتے ہیں جس کی وجہ سے وہ پانی میں حل شدہ آکسیجن کو لے سکتے ہیں ۔ قطعات میں ہوائی جوفے نہیں ہوتے ۔

پوٹوسٹیمات ( *Podostemads* ) جو بہتے ہوئے پانی میں اُگتے ہیں پانی کی دھار کے باعث چپٹی شکل میں تبدیل ہو جاتے ہیں علاوہ ازیں ان کو آکسیجن کی کمی میں دھنا پڑتا ہے لہذا ان میں اور قسم کی تبدیلیاں پیدا ہوتی ہیں ۔ پس پوٹوسٹیمان سو بو لیتس ( *Podostemon Subulatus* ) چپٹی شکل کا ہوتا ہے اور آکسیجن باسٹریکیڈامارٹزیانا ( *Bostrychiamoritziana* ) اہلکا کی طرح حاصل کرتا ہے مگر ایک دوسری قسم کا پوٹوسٹیمات ہے جیسے اوانیا ن ملتی بریکھاتا ( *ocnone Multibrachiata* ) کہتے ہیں اور اس میں کلپھڑوں جیسے کچھ ہوتے ہیں جن کے ذریعہ وہ آکسیجن حاصل کرتا ہے ۔

سمندر کے گہرے طبقوں میں رہنے والے عضویہ کو دیکھنے سے یہ  
دباؤ بات بخوبی معلوم ہو جائے گی کہ دباؤ کی وجہ سے شکل پر  
اثر پڑتا ہے —

اُتھلے پانی میں رہنے والے عضویہ میں بھی پانی کے اُس اُستوانہ کے  
باعث جو اس پر کھڑا رہتا ہے کچھ تبدیلی واقع ہو جاتی ہے۔ آبی پودوں  
کی پتیوں میں جو تغیرات پائے جاتے ہیں اُن کی وجہ یہی معلوم ہوتی  
ہے۔ پانی میں توپے ہوئے دو بیج پتہ پودوں کی پتیاں قطعات میں  
ہوتی ہیں لیکن ایک بیج پتہ پودوں کی پتیاں فیتے کی شکل کی  
ہوتی ہیں —

اس کی وجہ یہ ہے کہ دو بیج پتہ اور ایک بیج پتہ پودوں کی پتہوں  
کی بائیدگی میں فرق پایا جاتا ہے۔ ایک بیج پتہ پودوں میں اُگلنے والا حصہ  
قاعدہ پر ہوتا ہے اور پرفانی پتہوں کے قاعدے سے محفوظ رہتا ہے مگر  
دو بیج پتہ پودوں میں پتر ذلتھل کے بعد بڑھتا ہے پس ایک بیج پتہ  
پودوں میں پتی کے اُگلنے والے حصہ پر اتنا دباؤ نہیں پڑتا جتنا کہ دو  
بیج پتہ پودے کے پتر پر پڑتا ہے پانی کا دباؤ مقسمی حصہ کو پتر نہا پتی  
تیار کرنے سے روکتا ہے لہذا قطعات سو نہا ہو جاتے ہیں اور اس کی  
وجہ سے دباؤ رد ہو جاتا ہے۔ پانی میں توپے ہوئے ایک بیج پتہ  
پودوں کے پتر بھی نہیں بڑھنے پاتے۔ سبب اب کی پتہوں کے ذلتھل  
پھولے ہوئے ہوتے ہیں اور پتہوں میں ابتدا ہی سے ہوائی جوئے بہت  
ہوتے ہیں۔ جب چھوٹے سے پودے کو جس میں کافی ہوائی جوئے ہوں  
پانی میں نہا دیا جاتا ہے تو پانی کے اُچھال کے باعث پودے پر دباؤ  
پڑتا ہے اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ ایک آرا مقسمی بافت پیدا ہو جاتا ہے



اور یہ پودا قوت کر تیرنے لگتا ہے جس کی وجہ سے دباؤ رہ ہو جاتا ہے۔

فہم کی کثافت | معقول کی واجبی طاقت کی زمانہ قتی سے تنصوید پر ایک دباؤ  
یہ تھا ہے جس کی وجہ سے پانی کا داخل ہوا کم ہو جاتا ہے ۔

اس دباؤ کو رد کرنے کے لئے عضویہ اپنے حلیوں کے واوہی دباؤ کو بدر دیتا ہے۔ اس زمانہ کثیف معلول میں عرصہ تک تو بے رهنے والے کے جاذب حلیوں میں واوہی دباؤ بڑھ جاتا ہے۔ اگر اکس ٹیل (Cuscuta) کے میزبان باں کو

دباؤ کے تحت شکر کے سطحوں میں رکھا جائے تو اس سے زیادہ مقدار میں جذب ہوتا ہے اور طفلوں کو دے کے بافت میں بہت سا نشاستہ قیام ہونے لگتا ہے۔

اس قسم کے تغیر کی اور ڈیپسپ مٹا ہے۔ اس تغیر کے باعث - خواہ کبڑے ہوں یا فنکس - ضرور رسیدہ باؤف میں ایک زہر پیدا ہوتا ہے۔

اس زہر کے باعث مقاسی دباؤ بڑھتا ہے اور حلقے تقسیم ہونے لگتے ہیں جس کی وجہ سے زہر ہلکا ہو جاتا ہے اور زہر کا دباؤ رد ہو جاتا ہے۔

تپش | آپس کے باعث جو تغیرات پودوں میں پیدا ہوتے ہیں ان کی مثال  
دبنا مشکل ہے کیونکہ پودوں کے حلیوں میں جو تبدیلیاں تغیرات پیدا

ہوتے ہیں اُن کی نسبت معلومات کم ہیں - اکثر یہ دیکھا گیا ہے کہ پودوں میں لون اینتھو سیانین ( Anthocyanin Pigment ) کے پیدا ہونے سے بہت سے

بوںوں نے ہفت کی قیمش برہ جاتی ہے اور یہ اُس وقت پیدا ہوتا ہے جب

کہ ساحول کی تپش گرجانی ہے - یہ رنگ موسم خزاں کی پتیوں میں پایا جاتا ہے - ویل ڈیل (Wheldale) کے مطابق اس کا سبب یہ ہے کہ پتھروں

میں کاربوہائیڈریٹس ( Carbohydrates ) انتشار [ Diffusion ] کی کمی کے باعث

جمع ہوجاتے ہیں مگر بعض رنگ کی تبدیلیاں ابھی تحقیق طلب ہیں مثلاً

سانبل آب کی حوضوں میں موسم سرما کے آغاز پر فیلا رنگ پیدا ہو جاتا ہے۔

اب دیکھنا یہ ہے کہ کونسے موسم میں کاربوہائیڈریٹ زیادہ جمع ہوتا ہے۔

## کہاں

از

( جناب پروفیسر مصی اللہ خان صاحب ایل اے جی۔ ایم اے ایس ۶ زراعتی کالج کانپور )

زمین کی مخلوقات اب تک تین بڑے حصوں یعنی جمادات، حیوانات اور نباتات پر تقسیم کی جاتی تھیں لیکن جدید انکشافات نے حیوانات اور نباتات کے درمیان کی روح اور غور کی روح ہونے کا جو عظیم فرق تھا اس کو بہت کچھ مٹا دیا ہے۔ عوام تک ابھی یہ حقیقت کم پہنچی ہے کہ پودے بھی جانوروں کی طرح کی روح ہوتے ہیں۔ دراصل دنیا کے نباتات کا غور سے مطالعہ کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ ان کی درجے کے بعض پودوں اور جانوروں کی زندگی میں کچھ بھی فرق نہیں ہے اور وہ ایسے ہی کی روح اور ذکی العس ہیں جیسے کہ جاندار اور بڑے قسم کے پودوں پر بھی زہر و عراب کا ایسا ہی اثر ہوتا ہے جیسا جانوروں پر ان حالات سے قطع نظر کر کے اگر ہم جانوروں اور پودوں کی روز مرہ زندگی پر بھی نگاہ ڈالیں تو ان میں بہت کم فرق ملے گا۔ چنانچہ جانوروں کو زندگی بسر کرنے کے لئے جن چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے قریب قریب وہی سب چیزیں پودوں کے لئے بھی درکار ہوتی ہیں حتیٰ کہ جانوروں کی طرح بعض پودے گوشت خوار بھی ہوتے ہیں۔ ممکن ہے یہ بات

فاظریں کو کسی قدر چھرت انگیز معلوم ہو لیکن یہ ایک نا قابل انکار حقیقت ہے اور اکثر پودے اور درخت اس قسم کے روے زمین پر پائے جاتے ہیں۔ ہاں عام طور سے پودے زمین سے اپنی غذا حاصل کرتے ہیں جس کے خاص جز آکسیجن - کاربن - نائٹروجن - ہائیڈروجن - پوٹاش میگنیشیم - لوہا - فاسفورس - گندھک اور کالورین ہیں۔ اس سے یہ مطلب نہیں ہے کہ پودے یہ اجزا بالکل حالت میں زمین سے حاصل کرتے ہیں بلکہ یہ سب زمین میں ایسے مرکبات میں پائے جاتے ہیں جو پانی میں حل ہو جاتے ہیں اور پھر ان کو اپنی جڑوں کی مدد سے جذب کرتا اور اشر و نہا پنتا رہتا ہے۔ یہ چیزیں کسی زمین میں کم اور کسی میں کافی ہوتی ہیں اور اسی لحاظ سے زمین کو باقرب کزور اور زرخیز کہتے ہیں۔ زمین کے معدنی و غیر معدنی اجزا کے علاوہ پودے کی غذا کا کسی قدر حصہ بارش کے پانی اور ہوا سے حاصل ہوتا ہے لیکن اس کے ساتھ ہی ہوا میں غذا کا کچھ حصہ ہر سال بارش کے پانی سے بہ کر اور زمین پر اونٹنے والی نباتات کے مرے میں آکر زمین سے ضائع بھی ہوتا ہے اگر پودے کی غذا کا حصہ اس کی آمدنی اور زمین میں اس کی قدرتی تباہی و فراہمی سے زیادہ ہوتا ہے تو زمین کمزور ہو جاتی ہے اس وقت اس کی زرخیز بڑھانے کے لئے جو چیزیں زمین میں دیجاتی ہیں ان کو کھاہ کہتے ہیں۔ پودے کو غذائیں چار چیزیں یعنی نائٹروجن - فاسفورس - پوٹاش اور چرنہ زیادہ کام آتے ہیں۔ اس سے زمین میں انہیں چیزوں کی زیادہ کمی ہوتی ہے جو کہ اس سے پوری کی جاتی ہیں۔ اگر زمین کی نباتات اسی میں جوت ڈالی جائے یا کھیتوں اور فارموں کی پھداوار اسی مرقع پر یا فارم کے اندر ہی کھائی و کھلائی

جائے تو اس غذا کا ایک حصہ ، جو انہوں نے اس سے لیا ہے فضلہ اور کورتا کرکٹ کی شکل میں زمین کو واپس مل جاتا ہے ۔ فصلوں کو احتیاط سے بھل بدل کر بونے سے بھی غذا کی کمی کو روکا جاسکتا ہے کیونکہ جہاں بہت سی فصلیں ایسی ہیں جو اُس سے غذا لے کر اس کو کمزور کرتی ہیں وہاں کچھ اور خصوصاً دال والی فصلیں ایسی ہوتی ہیں جو اُس میں فائٹروں کا دھج کو کے اس کو طاقتور بناتی ہیں لیکن اُس کی پیداوار عموماً جائے پیداؤں سے دور اور دھڑ چلی جاتی ہے اس سے زمین کمزور ہوتی رہتی اور کھانہ کی ضرورت پڑتی ہے ۔ کبھی کبھی غذا کی کمی نہایت خالی چھوڑ کر بھی ، پوری کی جانی ہے کاشتکار ربیع میں گدھوں بونے کے نئے گرمی و برسات میں کھیت جالی چھوڑنے ہیں ۔ اس رسم کا منشا یہی ہے کہ زمین کی زرخیزی کو قائم رکھا جائے اور اگر کھیت جو کر چھوڑے جائیں یا خالی زمانہ میں اس کی جوتابی وقتاً فوقتاً ہوتی دھے تو اور زیادہ ذبح ہو جاتا ہے کیونکہ ایسی حالت میں رسمیں غذا تیار کرنے والی قودوں یعنی ہوا ۔ پانی گرمی وغیرہ کو زیادہ اثر کرنے کا موقع مل جاتا ہے ۔ سر دست اس بحث میں الجھنے کی ضرورت نہیں ہے کہ یہہ چیزیں کس طرح غذا کی تیاری میں مدد دیتی ہیں زمین کو خالی چھوڑنے کی عام رسم اس کے مفید ہونے کی کافی دلیل ہے لیکن کھانہ سے زمین میں نہ صرف غذا کے کیمیاوی اجزا کا اضافہ ہو جاتا ہے بلکہ اس کے استعمال سے زمین کی طبعی حالت کی بھی اصلاح ہو جاتی ہے جو پودے کی نشو و نما کے لئے اتنا ہی ضروری ہے جتنا فضا کی موجودگی ۔ مثلاً اگر پتھر کے ایک ٹکڑے پر تھوڑی سی کھانہ رکھ کر بیج بو دیا جائے تو وہ جم جائے گا اور پوہا بھی بڑا ہوگا لیکن وہ اس قدر تندرست و توانا نہ ہوگا جتنا کہ ملائم مٹی میں کھانہ ملا کر

دیم دونے پر ہوتا ہے غذا اس کو دونوں حالتوں میں ملتی ہے لیکن پتھر کے ٹکڑے میں اس کی مزیں ملائم رہتی ہے طری گہر نہیں کر سکتیں اور یہی بات ان کی اتندر سنی کا باعث ہوتی ہے کھاد کے استعمال سے جہاں بولے کی غذا اس میں مہیا ہوجاتی ہے وہاں اس کی بنا رہا رہتی ہے جیسا کہ پتھر ہوتا ہے کہ وہ بولے کی نوسو نہا یہ ایسی موصفاً سب ہو جاتی ہے یعنی سخت زمینی نرم اور بہت بھر پوری دلی زین مسوقہ۔ سخت ہوجاتی ہے۔

ہودوں کی مزیں بہت سخت زمینیں ہیں اچھی طرح نہیں بڑھتی اور پھیلنے اور بہت ملائم زمینوں میں جن کے وہ اچھے طرح نہیں جمی ہوتیں اس لئے فصل کے گرنے کا فائدہ دیتا ہے جن کا پیداوار پر مضر اثر ہوتا ہے کھاد دینے سے وہ اعتدالی کیمیاب جو نشرو نہا لے لے مفا سب ہوتی ہے پیدا ہوجاتی ہے اس طرح کھاد کے استعمال سے زمین کو جسمانی و کیمیائی دونوں طرح کے فائدے ہوتے ہیں جن کا پیداوار پر بہت زیادہ مفید اثر ہوتا ہے۔

متعدد چیزیں بطور کھاد استعمال ہوتی ہیں جو بحیثیت مہمو ہی مختلف اصولوں پر لگی قسموں میں تقسیم کیجاتی ہے اور اس لحاظ سے ان قسموں کے نام رکھے جاتے ہیں چنانچہ جب کھادوں کی تقسیم ان کے کیمیائی اجزاء کے لحاظ سے کیجاتی ہے تو ان کی دو قسمیں یعنی معدنی و غیر معدنی کھادیں ہوتی ہیں جب تقسیم پودوں کی غذا کے ان ضروری اجزاء کے لحاظ سے ہوتی ہے جو ان میں زیادہ ہوتے ہیں تو ان کو ذائقہ و جن - فاسفورس - پوٹاس یا چونہ والی کھادیں کہتے ہیں - حسب ذیل نقشہ سے ان کی مزید اقسام اور اصول تقسیم کا اندازہ ہوگا -

## اصول تقسیم

قدرتی و مصنوعی کھاد

خاص یا عام کھاد

رقیق یا منجمد

معدنی - حیوانی یا نباتاتی

## نام قسم

۱- طیاروں کا طریقہ

۲- استعمال کھاد

۳- طبعی حالت

۴- ذریعہ یا اصلیت کھاد

اس طرح ایک ہی چیز یا مختلف ناموں سے مختلف قسم کی مٹیوں میں پھش کی جاسکتی ہے - مثلاً گوبر کی کھاد کو جو ایسی معمولی چیز ہے جس کو ہندوستان کا شائد ہی کوئی شخص ہو جو نہ جانتا ہو فائٹروجن والی قدرتی - عام - منجمد یا حیوانی و نباتاتی کھاد کہہ سکتے ہوں یا ایک دوسری کھاد کی چیز اسوہم سلفیت کو جس کا کسی قدر تفصیلی حال آگے بیان کیا جائے گا فائٹروجن والی - مصنوعی - خاص - منجمد اور معدنی کھاد کہوں گے - یہ سب کھاد کی عام اور اصولی تقسیمیں ہیں - عام طور پر ان کے لئے صرف وہ نام استعمال کئے جاتے ہیں جن کے زیر عنوان مختلف کھادوں کا تذکرہ ہوجا رہا ہے -

( ۱ ) عام یا غیر معدنی کھادیں -

( General Or Arganie Manures )

(۱) گوبر کی کھاد - غیر معدنی کھادوں میں سب سے زیادہ عام گوبر کی کھاد ہے لیکن اس کے جمع اور تیار کرنے کا طریقہ بہت ناقص ہے اور اس میں بہت کچھ اصلاح کی گنجائش ہے - اول تو گوبر کا بہت زیادہ حصہ بطور ایندھن استعمال ہوجاتا اور جل کر رائیگاں جاتا ہے حالانکہ اگر اس کا صحیح استعمال کیا جائے تو وہی ایندھن کے مقابلہ میں بہت زیادہ فحش بخش ثابت ہوگا - دوسرے گوبر کی کھاد میں

میں ہلاوہ گوہر کے مویشیوں کا پیشاب اور کسی قدر کورتا ہوتی شامل ہوتا ہے لیکن ہم کھاہ جمع کرنے میں پیشاب کو ضایع ہوجانے دیتے ہیں ۔

تیسرے کھاہ کے تھور معمولاً کھیت یا آبائی کے کسی گوشہ میں جمع کر دیتے ہوتے ہیں ۔ اس طریقہ سے کھاہ جمع کرنے میں بہت نقصان ہوتا ہے اور نہ صرف دھوپ و بارش وغیرہ سے کھاہ بہت کمزور و خراب ہوجاتی ہے بلکہ دیہاتوں میں آب و ہوا پر بھی بہت برا اثر پڑتا ہے اور زیادہ کے نہادیروں میں بہت سی زمینیں بیکار گزاری پڑن رہتی ہے ۔ اگر کھاہ احتیاطاً سے جمع کی جائے تو یہ نقصانات بہت کم کیے جاسکتے ہوں

اس کے جمع کرنے کا بہتر طریقہ یہ ہے کہ مویشی خانہ کے قریب ایک گڈھا گوہر اور پیونب سوچ' نام کے آٹے بنا لیا جائے اگر یہ گڈھا پختہ بنایا جاسکے تو اور اچھا ہے کیونکہ اس صورت میں پانی کے ساتھ زمین میں کھاہ کا بہت ہی کم حصہ جذب ہوکر ضائع ہوسکے گا جو کچھ گڈھوں میں نسبتاً زیادہ ہوتا ہے ۔ اگر ممکن ہو تو یہ گڈھا اون گرد کی زمینوں سے اونچی جگہ پر ہو ورنہ اس کے چاروں طرف مٹی کی حسب ضرورت اونچی مہنت باندھ دینا اچھا ہوتا ہے تاکہ برسات کے زمانے میں وہ پانی سے نہ بھر جائے ۔ گڈھے پر ایک چھپر رکھنا بہت مفید ہوتا ہے کیونکہ گڈھا گھلا رہتا ہے تو نہ صرف برسات میں پانی بھر جاتا ہے بلکہ دھڑپ سے بھی پوٹے کی غذا کا ایک ضروری حصہ یعنی فائبروین بشکل اسونیا ضائع ہوجاتا ہے ۔ مویشی خانہ سے گڈھے تک ایک نالی اس طرح بنانا چاہئے کہ اس کا کل پیشاب اور پانی وغیرہ جو مویشی خانوں کے دھولے وغیرہ سے نکلے گڈھے تک پہنچ جائے لیکن اگر کھاہ کا گڈھا کسی وجہ سے مویشی خانہ سے دور بنایا جائے اور نالی بنانا ناممکن ہو تو مویشی خانہ کے قریب

ایک ایسا چھوٹا مگر پختہ چہ بچہ بنایا جا سکتا ہے جس میں کھاہ کا یہ بہت رقیق حصہ جمع ہوتا رہے اور جب چہ بچہ بھر جائے تو کسی ہوتن میں بھر کر اسے کھاہ کے گتھے میں تال دیا جائے۔ پچاس جانوروں کے لئے  $24 \times 18 \times 4$  فیت کے چار گتھوں کی ضرورت ہوگی۔ ایک اچھا بیل ایک دن ۱۰ کم و بیش ۱۶ سیر تازہ گوبر خارج کرتا ہے اور ہر گتھے میں ۲-۲ مکعب فیت گوبر آئے گا۔ ایک مکعب فیت تازہ گوبر کا وزن کم و بیش ۲۰ سیر ہوتا ہے اس سے ہر گتھے میں ۱۵۰۰ گوبر آئے گا اور ایک گتھا تقریباً دو ماہ میں بھر جائے گا اگر اس میں سویشی خاند کا کڑا کرکت بھی جمع کیا جاتا رہے۔ گوبر کی کھاہ جر گتھے میں جمع کی جائے چہ، سپہنہ میں استعمال کے قابل ہو جاتی ہے اس لئے جب تیسرا گتھا بھر جائے گا تو پہلے گتھے کی کھاہ تیار ہو جائے گی اور جب چوتھا گتھا بھرا جائے گا تو پہلے گتھے کی کھاہ کھیت میں ڈالنے کے قابل ہوگی اور وہ از سر نو پرنے کے لئے حالی کیا جا سکے گا۔ گتھے میں کھاہ ہو طرے اور برابر بھرتا چاہئے اور جب گتھا بھر جائے تو اس پر پتی۔ کوزا کرکت یا مٹی کی ایک تہ ہے کر ڈھک دینا چاہئے تاکہ اسونیا اس میں سے ضائع نہ ہو سکے اور اس کا چھپرا اٹھا کر دوسرے گتھے پر جو بھرا جا رہا ہو پہنچا دینا چاہئے۔ گرمی کے زمانہ میں اور خاص کر جب گتھا بند نہ ہو تو کھاہ کے تھیر کی حرارت کم کرنے۔ زیادہ سڑا ہند کو روکنے اور اسونیا کو ضائع ہونے سے بچانے کے لئے تھوڑا تھوڑا پانی وقتاً فوقتاً چھڑکنے چاہئے اگر سویشی خانہ کا فرش پختہ ہوگا تو پیشاب اور پانی وغیرہ نالی کے ذریعہ سے گتھے تک پہونچایا جا سکے گا اور فرش کھاہ ہو تو اس پر پتی بالو یا سوکھی مٹی کی تہ بچھا دینا چاہئے جو کچھ دن بعد اٹھا کر کھاہ کے گتھے



میں پہنچا دی جائے۔ اس تہ سے مویشیوں کو بھی بچھونے کا آرام ملے گا اور پیشاب ضائع ہونے کے بجائے اس میں جذب ہوتا رہے گا۔ گندھے میں کبھی کبھی چوند یا جسم نالیاں مغمیہ ہوتا ہے جس سے کھاد میں سزا ہند بہت تیز نہیں ہوتی اور اسونہا بھی نفع نہیں ہوتا جو کھاد کیلئے تھیروں میں جمع کی جاتی ہے وہ گڑھے کے کھاد سے بہت کمزور اور خراب ہوتی ہے کھاد کی طاقت جمع کرنے کا طریقہ جانوروں کی امداد اور ان کی غذا کی قسم پر بہت زیادہ منحصر ہوتی ہے جو کھاد اچھی طرح جمع کی جائے گی اس میں ایک ٹن میں کم و بیش ۵۰ پاؤنڈ یا ۲۲ کلو گرام سے چھ پاؤنڈ تک فاسفورک اسید اور ۱۰ سے ۱۲ پاؤنڈ کی پوٹاش پائی جائے گا۔ زمین کی بھرت اور آب ہوا کی حفاظت اس طرح بہ آسانی سمجھ میں آئے گی کہ فرض کرو ایک گاؤں ہے جس میں پچیس کاشتکار آباد ہیں اور ہر ایک کے پاس ایک جوڑ بیل ہے ہر کاشتکار کھاد کے لئے اپنے مزدور رقبہ میں کچھ جگہ کھیرتا جو بے توقیری سے کھاد کے تھیر جمع کر کے لئے تقریباً ۹ X ۹ فٹ ہوگی گویا ۲۵ تھیروں کے لئے ۲۰ (۹ X ۹) فٹ زمین ہرکار ہوگی حالانکہ اگر یہ سب سمجھوئی طور پر کھاد جمع کرنے کا انتظام کر سکیں تو صرف چار گڑھوں میں جن کے لئے محض ۴ (۲۴ X ۱۸) فٹ زمین کافی ہوگی پورے گاؤں کی کھاد جمع کی جا سکے گی یعنی اس چھوٹے سے گاؤں میں کم و بیش ۳۰۰ مربع فٹ زمین کی بھرت ہو گی اور بجائے پچیس الگ الگ تھیر رکھنے کے صرف چار گڑھے ہونگے یعنی اکھس کھلے ہوئے تھیر جو آب و ہوا کو گندہ کرتے رہتے غائب یا کم ہو جائیں گے۔ اگر اس چھوٹی سی مغل کو کسی بڑے گاؤں کے حالات پر منطبق کر کے دیکھا جائے تو معلوم ہو گا کہ زمین کی کس قدر کفایت ہو سکتی ہے اور آب و ہوا کو

کے سے عظیم مضر اثرات سے محفوظ کر لیا جائے گا۔ سارے گاؤں کی کھاد ایک جگہ جمع کرنا مشکل نہیں ہے لیکن طہاری کے بعد اُس کو پچیس حصوں میں تقسیم کرنا اور ہر شخص کو اُس کا حصہ رسائی پہنچانا البتہ دقیق طاب ہوگا۔ اس کے لئے بہت کچھ اتحاد باہمی کی ضرورت ہوگی لیکن یہ اُن لوگوں کو پیدا کرنا چاہئے جو مضللات میں زراعت و اتحاد باہمی (Cooperation) کا پروپیگنڈا اور آب و ہوا کی اصلاح کرنے کے دعوے دار ہیں اور اگر کس وقت یہ کام ہو جائے تو ایک بڑا کام ہوگا ممکن ہے کہ اس سلسلہ میں قانونی امداد کی بھی ضرورت پڑے لیکن یہ کوئی عجیب بات نہ ہوگی۔ اکثر دیگو، مالک میں زراعت و زراعتی آبادی کی اصلاح کے لئے قوانین موجود ہیں اور اگر ہم بھی ایسے قوانین بنائیں گے تو کتنی نئی بات نہ ہوگی۔ پھر جب اس طریق کار کا فائدہ لوگوں کی سمجھ میں آجائے گا تو وہ خود بھی اس کی ہمت افزائی کرنے لگیں گے۔

گوبر کی کھاد ایک ایسی کھاد ہے جس میں پودے کی غذا کے قریب قریب تمام اجزاء کم و بیش پائے جاتے ہیں اس کا غیر معدنی حصہ زمین کی طبعی حالت کو فائدہ پہنچانے کے علاوہ زمین میں گرمی اور فائبروجن تیار کرنے والے حراثت کے کام کو زیادہ کر دیتا ہے جو زمین کی کھجھادی حالت کی اصلاح کرنے کے لئے ضروری ہے۔ اس کے استعمال سے زمین میں پاؤں جذب رکھنے کی قوت اور کار آمد غذا کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ اس کا اثر زمین میں چار پانچ ہوس تک رہتا ہے لیکن یہ صرف اس وقت کوہیت میں قائم چاہئے جب اچھی طرح سڑ گئی ہو ورنہ فصل کو ڈیمک سے نقصان پہنچنے کا بہت زیادہ اندیشہ رہتا ہے اگر زمین کی طبعی حالت کی اصلاح مطابق ہو تو بے شک کچا گوبر بطور کھاد استعمال کرسکتے ہیں۔ کھاد

دالنے کے وقت یہ خیال رکھنا چاہئے کہ وہ کھیت کے ہر حصہ میں برابر برابر پہنچ جائے کھان بکھرنے کے بعد جس قدر جگہ ممکن ہو زمینیں جوت دیلا چاہئے۔ کاشتکار معمولاً اس کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کھیت میں لگا کر چھوڑ دیتے ہیں اور کچھ عرصہ بعد جب سراج ملتا ہے تب پھیلانے اور جوت کر دلاتے ہیں یہ طریقہ اچھا نہیں ہے کیونکہ پھیلانے کے وقت تک کھان کھائی ہوئی رہتی ہے اس وقت تک دھوپ - ہوا - بارش وغیرہ کی وجہ سے وہ کمزور ہوتی رہتی ہے اور اس کا مفید حصہ ضایع جاتا ہے۔ گوہر کی کھان بہت لرزاں اور ایسی کھان ہے جس کو نہ صرف ہر کاشتکار آسانی سے جمع کر سکتا ہے بلکہ ہر طرح کی فصل میں استعمال بھی کی جاسکتی ہے۔ اس کے جمع کرنے کا جو طریقہ بتایا گیا ہے اس میں بظاہر اتنی تفصیلات درج ہیں کہ سرسری نظر پر ان کا عمل ہر آمد شکل معلوم ہوتا ہے لیکن کام کرنے والے جانتے ہیں کہ یہ کچھ دقیق طالب نہیں ہیں اور ان میں سے زیادہ تر باتوں پر کاشتکار کسی نہ کسی صورت میں عمل کرتے ہیں ایک ہی ان کے عمل میں بے ترتیبی بہت ہوتی ہے جس سے اس کا نفع کم ہو جاتا ہے ہم نے صرف ان کو مراقب کر کے ایک ایسے اصول پر عمل کا مشورہ دیا ہے جس سے کھان کی قدر و قیمت اور نفع رسانی بڑھ جاتی ہے۔

(۲) سیلا کھان - دیہاتوں میں ہوا و رفع حاجت کے لئے زیادہ تر کھیتوں اور مودالوں میں جانے کے عادی ہیں اور اس طرح آبائی کے

قریب کی زمینوں میں جن کو گوشت، کھیتے ہیں کھان بطور خوراک پہنچ جاتی ہے لیکن اس طریقہ میں اس کا بہت سا حصہ کھان کے کام نہیں آئے پاتا اور جو کچھ پڑا رہا جاتا ہے اس سے بھی زمین کو اتنا فائدہ نہیں

پہنچ سکتا ہو کسی اصول پر کھاد تیار کر کے زمین سے دینا ہوگا۔  
 علاوہ اس کے تازہ کھاد بالی زمین میں تو دیا جاسکتا ہے لیکن اگر  
 مٹی یا زمین میں تازہ سیلائی گیہاں دی جائے تو بجائے نفع کے نقصان دہ رہے گا  
 کیونکہ بالائی میں اس طرح کا گندہ کافی ہونے کے بجائے مٹی میں لگا جاتا ہے  
 لیکن مٹی یا زمین میں یہ بہت سی دھن اور دھوس ہوگا۔ اکثر کھیتوں میں  
 تھوڑے تھوڑے فاصلے پر نالیاں دے گدھے پر بھر کر سیلا دیا جاتا ہے اور  
 اور اس میں کچھ عرصہ کے بعد اس پر پانی پڑتا ہے۔ یہی عملی طریقہ  
 نسبتاً آسان ہے جس سے اثر نہیں چار دس فٹ رہتا ہے۔ کبھی کبھی مٹی  
 کی سطح پر جمع کر کے سرائی اور طیار کی حاجی ہے۔ لیکن گندہ کی  
 کی وجہ سے اس کام میں بڑی مقدار میں ہوتا ہے اور صرف بہترین  
 کے اور چھوڑنا پڑتا ہے جو اپنے من مانے عمل کرتے ہیں۔ البتہ جہاں  
 شہروں کی سیرسبلٹیاں یا نون کا شکار ڈالچسپیں آتے ہیں وہاں مٹیوں کی  
 معرفت کسی قدر اچھی کھاد تیار کی جاتی اور اب تک یہ ایک صورت ایسی  
 ہے جس پر بھروسہ ہو سکتا ہے حالانکہ گریو سبلٹیاں ذرا سی توجہ کریں  
 تو رچکے ہوئے مٹی سے وہ کافی نفع اٹھا سکتی ہیں اور اس میں سوائے  
 تھوڑے سے فاصلے کے زیادہ دقت بھی نہ آئے پڑے۔ میرا تو خیال ہے کہ ملک  
 کی زراعت کو فائدہ پہنچانے کے لئے انہیں اس قسم کے قرانیوں بتا دینا چاہیے  
 جس سے ان کے مالی نقصان بھی نہ ہو اور عہدہ کھاد تیار ہو سکے۔ مٹی  
 کی سڑی کھاد کو پودریت پائس (poudrette) کہتے ہیں اور اس کے تیار  
 کرنے کا ایک طریقہ یہ ہے کہ ایک فٹ گہرے چھوٹے چھوٹے گدھے یا اتنی ہی گہری نالیاں  
 تھوڑے تھوڑے فاصلے پر بنا کر تین انچ موٹی راکھ کی تہ ان میں بچھا  
 دیا جاتی ہے جس پر چھ انچ موٹی مٹی کی تہ جمع کر کے راکھ اور مٹی

سے تھک دیتے ہیں اور سڑنے کے لئے چھوڑ دیتے ہیں۔ تاہم ہفتہ بعد اس کو یہ اڑڑوں سے اچھی طرح ملا دیتے ہیں اور اس وقت اس کا ملا زبردستی قطع طلب نہیں ہوتا کیونکہ پہلا سر کر دینا ہو جاتا ہے۔ اس عمل کے بعد ایک ہفتہ اور االیوں سے فائر دکان و دیگر ترسیلیاتی ہے۔ کبھی کبھی اس طریقہ میں رکھ کے بجائے کورا کو۔ کی ذرا نیچا دے کر ایسا کہ وہ ڈال رکھا چاہئے کہ گڈھے یا نالیوں پر دبی سے کافی دور ہوں ورنہ اس کا آپ کو ہوا پر اثر ہوگا۔ گڈوں سے سخت بو دلائی ہے۔ چلا کی کھاد کو بر کی کھاد سے ملا دینا بہتر ہے اور صرف دو ہینڈ میں استعمال کے قابل ہو جاتی ہے۔ یہ کھاد صرف کسی فصل میں دینا چاہئے جن کی اچھی آمیزش ہوتی ہو جو کھاد رکھنے یا دوزا رکھنے سے کھاد کی داتی سے وہ صورت سنی ملتی ہوئی کھاد سے اچھی ہوتی ہے۔

۳۔ پیپر گڈی کی کھاد جن گھڑیوں پر بھیڑ دیاں سے نعل طور سے رہتی ہیں  
 دھاوا ان کے پیپر گڈی کی کھاد اس طرح جمع کرنا چاہئے  
 جیسے کہ بر کے کھاد لیکن اکثر ان کے گلے ہی ان کھیتوں میں بٹھائے جاتے ہیں جن کو کھاد دینا منظور ہوتا ہے اس طرح کھیت میں کھاد براہ راست پہنچ جاتی ہے اور یہ طریقہ اس خیال سے اچھا ہوتا ہے کہ اس میں کھاد کھیت نے ہر حصہ میں برابر برابر پہنچ جاتی ہے۔ ایک ایکٹ زمین کو اس دن میں اس طریقہ سے کافی کھاد دینے کے لئے دوسو پیپر بکریوں کی ضرورت ہوتی ہے۔ کھاد دینے کے بعد کھیت کو جوت دینا اچھا ہوتا ہے۔ اس کھاد میں پودے کی غذا کے اجزا گوہر کی کھاد سے زیادہ ہوتے ہیں اور اس لئے یہ زیادہ طاقتور اور قیمتی چیز سمجھی جاتی ہے۔ یہ کھاد میں سڑتی بھی جلد ہے اور اس سے فصل کو جلد کارآمد حالت میں مل سکتی ہے

چونکہ یہ زیادہ مقدار میں کم ملتی ہے اس لئے زیادہ تر صرف بیش قیمت فصلوں یا بھلدار درختوں میں دیجاتی ہے اگر موٹنگلی خشک ہو تو زمین میں تالنے سے پہلے اس کو نوڑ دینا چاہئے تاکہ وہ ہر جگہ برابر پہنچائی جاسکے اور آسانی سے سڑ بھی جائے پھل دار درختوں میں میلنگی کی کھاد چیزوں کے قریب اس طرح کنود کر کار دیجاتی ہے کہ آسانی کے ساتھ پودے کے کام آسکے بہت گہرا بنانا اچھا نہیں ہوتا کیونکہ اس صورت میں وہ بدتر سڑتی ہے

تیل والی چیزوں جیسے سرسوں - ارنتی وغیرہ سے تیل نکالنے کے بعد دو کپچہ باقی رہتا ہے اس کو کھائی کہتے ہیں - کھار دو طرح کی ہوتی ہیں - کچھ کھلیاں ایسی ہوتی ہیں جو کھائی یا کھلائی جا سکتی ہیں اور کچھ کھانے کے کام نہیں آسکتیں - جو کھائی کھائی جا سکتی ہے جیسے سرسوں کی کھلی اسے مویشیوں کو کھلا کر ان کے فضلہ سے کھاد بنانا چاہئے اور ایسی کھلیاں جو کھانے کے کام نہیں آسکتیں جیسے نیم کی کھائی بطور کھاد استعمال کرنا چاہئے کہانے کے کام آنے والی کھلیاں بھی اگر کسی وجہ سے خراب ہو جائیں اور کھلانے کے قابل نہ رہیں تو بطور کھاد استعمال کرنا چاہئے زیادہ تر فوم ارنتی کسم مہوہ بنولہ اور کرنج کی کھلیاں کھاد کے کام میں لائی جاتی ہیں ان میں فائٹروجن کو مقدار زیادہ ہوتی ہے جو پودے کی غذا کا بہت ضروری حصہ ہے اور اس سے یہ زیادہ تر اس وقت دینا چہئے کہ فصل کو زیادہ فائٹروجن کی ضرورت ہو یا زمین میں فائٹروجن کی کمی ہو علامہ اس کے ہوش قیمت ہونے کی وجہ سے کھائی صرف قیمتی فصلوں میں دی جا سکتی ہے اور وہ بھی اس وقت جب سینچائی اچھی طرح ہو سکتی ہے اس کا استعمال چونکہ ان خاص حالتوں میں ہوتا ہے اس سے بعض لوگ اس کو خاص کھاد شمار کرتے ہیں کھیت میں دینے سے پہلے کھار کو باریک چورہ چورہ کر لیا چاہئے یہ زیادہ تر

کھڑی فصل میں اور مٹی چڑھانے کے وقت دیجاتی ہے ۔ نلو اور گنا مٹی  
 دواہی کے وقت بھی دینا بہتر ہے ۔ اس کی کل مقدار جو دینا منظور ہو  
 ایک ہی وقت میں نہ ڈالنا چاہئے ۔ خاص کر ان فصلوں میں جو کھیت  
 میں عرصہ تک کھڑی رہتی ہیں جیسے گنا دو تین مرتبہ کر کے دینا اچھا  
 ہوتا ہے کھلی دینے کے بعد مناسب وقت سے سلچائی کرنا ضروری ہے اگر  
 زمین میں پانی کی کمی ہوگی نو کھلی کی کرسی سے فصل کو نقصان  
 پہونچے گا کھلی طاقتور کھاد ہے اور اس لئے کٹاب و احتیاط سے استعمال  
 کرنا چاہئے ۔ یہ کم و بیش دو ہفتہ میں سر کر پودے کے کام کے  
 قابل ہو جاتی ہے اور کار آمد غذا تیار ہو جاتی ہے ۔ کھلی میں غیر  
 معدنی حصہ کافی ہوتا ہے اس لئے زمین کی طبعی بناوت اور خاصیت پر  
 بھی اس کا اثر ہوتا ہے ۔ علاوہ اس کے بعض کھلیاں اور خصوصاً ارنتی  
 ونیم کی کھلی ایسی ہوتی ہے جو فصل سے کیڑوں کو دافع کرتی ہے  
 اور اس کو دیک و غیرہ کے نقصان سے بچاتی ہے ۔ جن فصلوں میں  
 کھلی دیجاتی ہے ان کا رنگ دوسری فصلوں سے زیادہ گہرا سبز ہوتا ہے  
 اور یہ خاصیت ارنتی کی کھلی میں زیادہ ہوتی ہے ۔ کھلی دینے کا بہتر  
 طریقہ یہ ہے کہ اس کو چورہ کر کے کسی قدر گوبر کی کھاد میں  
 ملا لیا جائے اور دو تین مرتبہ کر کے دیا جائے ۔ ایسا کرنے سے پودے کی  
 غذا کا زیادہ حصہ فصل کے کام آجاتا ہے ۔ کھلی جب کھڑی فصل میں  
 دیجائے تو اس کو بہت گہرا مٹی میں نہ دبانا چاہئے کیونکہ اس سے  
 اس کے جلد سرے اور کار آمد غذا کے طیار ہونے میں رکاوٹ اور  
 دیر ہوتی ہے ۔

ہری کھاد دینے کے لئے کوئی مناسب پہلی ۱۵  
 (۵) سبز یا ہری کھاد | فصل اس زمین پر بوئی جاتی ہے جس کو

کھاد دینا منظور ہوتا ہے اور اپنی بارہ کو زمانہ میں ایک خاص حالت پر جوت کر مٹی میں دیا دیجاتی ہے جس کے سرنے سے پودے کی کار آمد غذا زمین میں زیادہ ہو جاتی ہے کوئی ایسی پہلی دار فصل جو تیزی سے اور زیادہ بڑھتی ہو اور بجائے لکڑی دار و سخت ہونے کے گودادار و نرم ہو سبز کھاد کے لئے اچھی ہوتی ہے۔ دال والی پہلی دار فصل منتخب کرنے کی خاص وجہ یہ ہے کہ اس قسم کی تمام فصلوں کی باریک جڑوں پر ایک قسم کی گودا ہوتی ہے جو پودے کو آہستگی سے اکھاڑ کر اور جز کو دھو کر دیکھی جاسکتی ہے۔ ان گڑھوں میں صرف خورد بین سے دیکھ جاسکتے والے ایک قسم کے ایسے جراثیم رہتے ہیں جو ہوا سے خالص فائٹروجن جذب کرکے بعض کیمیاوی تبدیلیوں کے بعد اس کو فائٹروجن کے کار آمد مرکبات کی شکل میں جمع کرتے رہتے ہیں۔ جب فصل زمین میں جوت تالی جاتی ہے تو یہ بھی اس میں مل جاتا ہے یہ زمین کو اور بھی زیادہ فائدہ دیتا ہوتا ہے جس فصل میں ہری کھاد دینا ہو اس کی ہوائی سے تین چار مہینہ پہلے ہری کھاد کی فصل ہو دینا چاہئے اور پھول آنے کے قریب اس کو کھیت میں جوت کر دیا دینا چاہئے۔ یہ وقت ایسا ہوتا ہے جب پودا نہ صرف اپنی پوری بارہ کو پہنچ چکا ہوتا ہے بلکہ بارہ رک جانے کے علاوہ غذا کے اجزا اس میں اس وقت زیادہ ہوتے ہیں اور فصل ایسی نرم و ملائم رہتی ہے کہ زمین میں آسانی سے سڑ جائے۔ جس فصل کو کھاد دینا ہو اس کے ہونے سے کم و بیش دو ماہ پہلے ہری کھاد کھیت میں جوت دینا چاہئے اور اگر کھاد جوتنے کے بعد بارش نہ ہو تو کھیت میں اچھی طرح پانی بھر دینا چاہئے تاکہ پودوں کی غیر معدنی اشیا اچھی طرح سڑ جائیں اور اس کی کوسی کم ہو جائے۔ اگر



پانی نہ دیا جائے گا تو فصل کو گری سے نقصان پہونچنے اور زیادہ دیکھ لگنے کا اندیشہ رہے گا۔ فصل ہونے اور کھاہ جوتنے کے درمیان در نہیلہ سے زیادہ وقفہ اچھا نہیں ہوتا اور شاید اس کا سبب یہ ہے کہ جب زمانہ زیادہ ہو جاتا ہے تو کھاہ بھی زیادہ سڑ جاتی ہے اور کار آمد غذا کسی قدر ضائع ہو جاتی ہے۔ مذکورہ بالا تمام باتوں کے لحاظ سے سنٹی کی فصل ہری کھاہ کے لئے سب سے اچھی سمجھی جاتی ہے اور اس میں ایک اڑی ہوئی یہ بھی ہے کہ اس کا کھج و طریقہ کاشت اس قدر کم و آسان ہے کہ ہر کاشت کار ہر جگہ ہو سکتا ہے اور کم از کم تیس سو سن فی ایکڑ غیر معدنی اشیا زمین میں ہڑ جاتی ہیں جس سے اس کی طبعی حالت کی بہت زیادہ اصلاح ہوتی ہے اور پودے کی کار آمد غذا بھی زمین میں ہڑ جاتی ہے۔ زیادہ تر ربيع کی فصلوں میں گیہوں کے لئے سنٹی برسات میں ہوتی جاتی ہے اس سے ایک فائدہ یہ بھی ہوتا ہے کہ اس زمانے میں کھیت کے اکر کھائسیں نہیں بڑھنے پاتیں لیکن اگر سنٹی میں کوئی ایسی کھائس پیدا ہو جائے جو پودوں پر اپتی ہو تو اس کو ضرور دور کر دینا چاہئے ورنہ چٹائی کے وقت بہت دقت ہوتی ہے اور سنٹی اچھی طرح نہیں بہتی سنٹی بھوتلے کا اچھا طریقہ یہ ہے کہ پہلے گھڑی فصل پو بہلی یا بہاری پاتا جسکو سراون بھی کہتے ہیں چلا کر سنٹی کو زمین کے برابر کر دیا جائے۔ بہاری ٹولے کی وجہ سے بہلیں اس کام کے لئے اچھا ہوتا ہے۔ سراون ہلکا ہوتا ہے اس سے فصل اچھی طرح نہیں دبتی لیکن اگر سراون ہی چلانا پڑے تو دھرا سراون چلانا زیادہ اچھا ہوگا۔ سراون چلانے کے بعد کسی گہرے مٹی پلٹانے والے ہل سے جس کا مقصد ذکر ہم اپنے سابق مضمون میں کر چکے ہیں اس طرح چٹائی کرنا چاہئے کہ ہل اسی طرف کو چلے جس طرف سراون سے فصل گری ہو تاکہ وہ مٹی

میں اچھی طرح شب جائے۔ اگر ہل اس کے خلاف چلے گا تو گری ہوئی سلٹی بہائے مٹی میں بہنے کے کسی قدر ابھرتی جائے گی اور اس سے زمین میں اچھی طرح نہ سڑے گی بلکہ اُپر پڑی رہ جائے وجہ کی سے سوکہہ کر رائیگاں جائے گی۔ مذکورہ بالا بیان سے یہ نکلتا ہے کہ غیر معدنی کھادیں زیادہ تر

ایسی اشیاء سے بنی ہوتی ہیں جو حیوانات یا نباتات سے حاصل ہوتی ہیں جن میں کسی قدر معدنی حصہ بھی ہوتا ہے اور چونکہ وہ قریب قریب عام فضاؤں کے لئے استعمال ہو سکتی ہیں اس لئے ان کو عام کھاد بھی کہتے ہیں کہ ہڈی کی کھاد اور راکہ بھی اسی ذیل میں آ سکتی ہیں لیکن ان کا بیان ہم آخر میں مختصراً کریں گے۔ کھاد کا غیر معدنی حصہ بہت اہم ہوتا ہے کیونکہ اس میں پودے کی غذا کا سب سے زیادہ ضروری حصہ یعنی نائٹروجن ہوتا ہے اگرچہ اس کی مقدار بہت زیادہ نہیں ہوتی۔ یہ حصہ زمین کی طبعی حالت کی اصلاح کرنے کے لئے خصوصاً بہت مفید ہوتا ہے۔ تمام غیر معدنی کھادیں سڑنے کے بعد کار آمد ہوتی ہیں اور اسی زمانہ میں بعض جراثیم کار آمد نائٹروجن تیار کرتے ہیں جس کی تفصیل بطور خود ایک اہم اور طویل مضمون ہے۔

(۶) غیر معدنی | غیر معدنی کھادوں کو "مصنوعی کھاد" بھی کہتے ہیں یا خاص کھادیں | ان میں پودے کی غذا کے صرف بعض خاص اجزاء موجود ہوتے ہیں اور ان کے استعمال سے صرف اسی وقت کافی نفع ہو سکتا ہے جب کسان کو زمین اور فصل کی ضروریات کا صحیح اندازہ ہو یعنی اسکو یہ معلوم ہو کہ اسکی فصل کو غذا کے کس خاص جز کی زیادہ ضرورت ہے یا زمین میں کیا چیز کم ہے کیونکہ صرف اسی حال میں ضرورت کے لحاظ سے کسی مناسب مصنوعی کھاد کا انتخاب ممکن ہے۔ جو چیزیں بطور مصنوعی

کھاد کے استعمال ہوتی ہیں ان میں بعض فائٹروجن دینے والے نمک جیسے سوڈیم فائٹریٹ - شورہ قلعی فائٹرولائٹ اور امونیم سلفیٹ زیادہ مشہور ہیں۔ یہ کانپور میں قوی والدی اور کلکتہ میں بنا۔ واپس کھپنی سے مل سکتی ہیں۔ صوبہ متحدہ کے بعض شہروں میں مصنوعی کھاد کے فروخت کی ایجنسیاں بھی قائم ہیں جو اپنی کھاد خصوصاً چیلین فائٹریٹ فروخت کرتی ہیں۔ انہوں نے مصنوعی کھادوں کے استعمال پر رسالے لکھے رکھے ہیں جو معلومات بڑھانے کے لئے بہت مفید ہیں لیکن ان کی ہر بات کو ہمیشہ غیر مبالغہ آمیز سمجھ کر بلا تحقیقات بے کم و کاست تسلیم کر لینا قرین دانشمندی نہوگا۔ اس صوبہ میں سوائے خاص کے مصنوعی کھادوں کے استعمال سے کچھ زیادہ نفع ابھی تک نہیں معلوم ہوا ہے اور ان کے تجربے هنوز کئے جارہے ہیں چنانچہ ہم صرف ایک امونیم سلفیٹ کے کسٹمر بنیں پر اکتفا کریں گے۔ یہ ایک قسم کا دائم دار سفید نمک ہے جو دائمی فصلوں اور ان زمیٹوں میں جن میں فالسفورس کے مرکبات کافی موجود ہوں مفید ہوتا ہے گنے میں استعمال کی خاص چیز ہے۔ لیکن پھار دار مال والی فصلوں میں نہیں دیا جاتا۔ امونیم سلفیٹ پانی میں بخوبی حل ہو جاتا ہے لیکن بعض دوسرے نمکوں کی طرح بارش یا کثرت نمی سے ضایع نہیں ہوتا کیونکہ چکنی مٹی اور غیر معدنی اشیا اسکو روک لیتی ہیں۔ اس کو کار آمد غذا میں تبدیل ہونے کے لئے کسمپدر زیادہ وقفہ کی ضرورت ہوتی ہے اور بخلات دوسرے نمکوں کے اسے بھی ضرورت ہے وقت سے کسی قدر پہلے استعمال کرنا چاہئے۔ یہ عموماً کھڑی فصل میں دیا جاتا ہے ایک زمین تیار کرتے وقت بھی دیا جاسکتا ہے۔ کھڑی فصل میں دینے کے لئے اسکو کم و بیش دو گنا یا تین گنا مٹی میں ملا کر جڑوں کے قریب اس طرح آہستہ آہستہ چھڑکنا چاہئے کہ

بتوں پر نہ پڑے اور پھر گورائی کر کے مٹی میں ملا دینا چاہئے۔ جن پتوں پر یہ پڑ جاتا ہے وہ قیزی کی وجہ سے مرنے والے ہیں۔ چونکہ یہ پانی کے ساتھ بہت ضایع نہیں ہوتا اس لئے وہ غریف کی فصلوں میں بھی استعمال ہو سکتا ہے گائے کے لئے اسونیم سلفیت کو گوبر کی کھاد میں ملا لیتا نہایت اچھا ہوتا ہے۔ گائے کے پوھے جب ناقہ رست و پوھے دیکھائی دیں تو ہر سات مہینوں اس کو جڑوں کے قریب نالکر مٹی میں گور دینا چاہئے۔ فصل کی ضرورت کے لحاظ سے تیز من سے دو مہینے تک فی ایکڑ ڈالا جاتا ہے۔

(۷) رقیق کھاد | (۱) سیویج - (Sewage) جو کھاد میلا پر جراثیم و پانی کے عمل سے تیار کی جاتی ہے اس کو سیویج

کہتے ہیں اور شہروں کی زالیوں میں جو گندہ پانی بہتا رہتا ہے وہ بھی سیویج کہلاتا ہے۔ جہاں پانی سے صاف ہونے والے پاخانے ہوتے ہیں جیسے بلارس کی حدود میونسپلٹی میں ہوں وہاں یہ کھاد آسانی سے تیار کی جاسکتی۔ پانی ملا ہوا پاخانہ متعدد حوضوں سے چھلنے کے بعد ایک حوض میں جمع ہوتا ہے۔ منجمد اشیاء جو چھن کر رہ جاتی ہیں پودریت بناتے ہیں اور رقیق حصہ کو حوضوں کے ایک سلسلہ میں دوڑا کر جراثیم کی مدد سے صاف کیا جاتا ہے اور اس طرح صاف ہو کر جو پانی آخری حوض میں پہنچتا ہے وہ بطور کھاد استعمال ہوتا ہے اس کے تدار کرنے کے اور بھی طریقے ہیں لیکن اس کا استعمال عام نہیں ہے اور ہم اس کی تفصیل کو نظر انداز کر دیتے ہیں۔ کھاد دینے کے واسطے سیویج کے پانی سے فصل کی سینچائی کی جاتی ہے لہٰذا اس پالی سے بار بار سینچائی بھی نہ کرنا چاہئے اور سیویج سے ہر دو تین سینچائیوں کے بعد صاف پانی سے سینچائی کرنا لازمی ہے۔ ہوائی کے فوراً بعد یا فصل کی

بہت کم عمری میں سیوڈج کی سیدھاٹی مضر ہوتی ہے۔ اس کا اثر زمین میں در قین برس تک رہتا ہے اور گنا و ترکاریوں کے لئے خصوصاً مفید ہوتا ہے۔

(۸) مفروق کھادیں | ہڈی کی کھاد - ہڈی سے متعدد کھادیں طیار ہوتی ہیں اور ہڈی کی خاک - ہڈی کا کوئلہ ہڈی کی راکھ سب بطور کھاد

استعمال ہوتی ہیں۔ گلائی ہوئی ہڈی جس کو ( Bone - Superphosphato ) کہتے ہیں ایک خاص غیر معدنی کھاد ہے۔ مذکورہ بالا کل کھادوں میں کار آمد غذا کی مقدار مختلف ہوتی ہے مثلاً ہڈی کی خاک میں ہڈی کے چورے سے کار آمد غذا حلد حاصل ہوتی ہے اور ہڈی کا کوئلہ اس کی خاک سے اچھا ہوتا ہے لیکن ہڈی جلانے سے کار آمد عدا کا کسی قدر حصہ جل کر ضائع ہو جاتا ہے۔ اسی ہوئی ہڈی کھاد کے لئے ان سب سے اچھی ہوتی ہے۔ ہڈی اکثر گندھک کے تیزاب سے جلانی جاتی ہے جس کے لئے ہڈی کو چورے کر کے نم کر لیتے ہیں اور لکڑی کے بکس میں پھر دیتے ہیں اور پھر کل مقدار کا — حصہ گندھک کا تیزاب اس پر تال کر اچھی طرح کسی چیز سے چلاتے اور ملائے ہیں۔ یہ تیزاب ہڈی کو نرم کر دیتا ہے اور جب کیمیائی عمل ختم ہو جاتا ہے تو ہڈی کو ٹھنڈا ہونے کے لئے چھوڑ دیتے ہیں جب ہڈی ٹھنڈی ہو جاتی ہے تو باریک چورے کر کے بوروں میں بھر رکھتے ہیں۔ ہری کھاد دینے کے بعد گیہوں کی فصل میں ہڈی کی کھاد دینے سے بہت فائدہ ہوتا ہے اس کھاد کو ان زمینوں میں استعمال کرنا چاہئے جن میں چونا کافی موجود ہو۔

(ب) راکھ :- اس میں چونا اور پوٹاش زیادہ ہوتا ہے لکڑی کی راکھ میں چونا اور پتی کی راکھ میں پوٹاش زیادہ پایا جاتا ہے۔ آبی بیگن وغیرہ

قسم کی فصلوں کے لئے یہ بہت مفید ہوتی ہے جب راکھہ غہر معدنی کھادوں جیسے گرپر کے کھاد میں ملائی جاتی ہے تو اس میں فائٹروجن جلد تیار ہوتا ہے اور چونکہ پوٹاس کے فائٹروجن دینے والے مرکبات تیار ہوتے ہیں جو پانی میں بہت حل ہوتے ہیں اور اس سے پودے کے خوب کام آتے ہیں راکھہ کبھی کبھی فصل کو ان کیڑوں سے بچانے کے لئے بھی ڈالی جاتی ہے جو پودوں کے نرم و نازک حصوں کو کھا لیتے ہیں —

اکثر یہ سوال ہوتا ہے کہ فلاں فصل کے لئے کون سی کھاد اور کتنی کھاد دینی چاہئے۔ یوں تو کوئی عام کھاد فصل کی نوعیت کے لحاظ سے کم یا زیادہ دے کر کام چلایا جا سکتا ہے لیکن اس کا صحیح فیصلہ کرنے کے لئے بعض باتیں معلوم ہونا ضروری ہیں جن کا عام طور سے ٹھیک اندازہ کرنا محال ہے۔ ان میں سے چند ضروری امور حسب ذیل ہیں —

(۱) زمین کی طبعی و کیمیائی حالت :- یعنی یہ معلوم ہونا کہ زمین کی بناوت میں ہوا زیادہ ہے یا چکنی مٹی تا کہ ایسی کھاد منتخب کی جائے جو اس کے لحاظ سے موزوں ہو دوسرے یہ بھی معلوم ہو کہ زمین میں پودے کی غذا کا کونسا حصہ کتنا ہے تاکہ ایسی کھاد منتخب کی جا سکے جو اس کمی کو پورا کر سکے —

(۲) فصل کی ضرورت :- فصلیں زمین سے جو غذا حاصل کرتی ہیں وہ ہر حالت میں یکساں نہیں ہوتیں بلکہ کسی فصل کو اگر فائٹروجن کی زیادہ ضرورت ہوتی ہے تو کسی کو فاسفورس کی اور کسی کو پوٹاش کی - غرض ہر فصل کی ضرورت جدا گانہ ہے اور کسی فصل کو زیادہ غذا کی ضرورت ہوتی ہے تو کسی کو کم - ان دو باتوں کا اندازہ ہونے ہی پر کھاد کی صحیح مقدار و قسم کا فیصلہ ہو سکتا ہے —

( ۳ ) کھاد کی حالت :- کھاد کی مقدار و قسم کے فیصلہ پھر اس کا بھی اثر ہوتا ہے کہ کھاد حفاظت سے جمع کی گئی اور طاقتور ہے یا کمزور دوسرے اس میں پودے کی غذا کا کون سا حصہ زیادہ ہے ۔

(۴) کھاد کی قیمت | کاشتکار کو قیمت کا بہت لحاظ کرنا پڑتا ہے اور اکثر ایسا ہوتا ہے کہ کوئی بہت مناسب کھاد محض گراں ہونے کی وجہ سے استعمال نہیں کیج سکتی ۔

ان باتوں کے علاوہ موسمی اثرات سنبھائی کی سہولت ۔ اور اس فصل کا بھی خیال رکھنا چاہنا ہے جو زمین میں کھاد دیتے ہے پہلے بوئی گئی ہو مثلاً اسونہم سلفیٹ برسات میں استعمال ہو سکتا ہے لیکن ہورہ قلمی زیادہ لمبی کی مودگی میں استعمال کرنا اچھا نہیں ہے ۔ یا جہاں سنبھائی کے لئے کافی پانی نہ مل سکتا ہو وہاں کھلی کا استعمال کم مفید بلکہ بعض اوقات مضر ہو سکتا ہے اسی طرح بعض فصلیں زمین میں فائٹروجن جمع کرتی ہیں اور بعض زمین کو بہت کمزور کرتی ہیں ۔ اول الذکر کے بعد ایسی کھاد کم استعمال کی جاسکے گی جس میں فائٹروجن زیادہ ہوئی ہے اور آخر الذکر کے بعد کھاد کی مقدار زیادہ رکھنا مناسب ہوگا ۔ کوئی ہوشیار آدمی یہ ہم آسانی فیصلہ کر سکے گا کہ کس وقت اسکو کس بات کو زیادہ اہمیت دینا چاہئے اور اسی پر کھاد کی قسم و مقدار کا انتخاب ملخص ہوگا ۔ حسب ذیل نقشوں سے مختصراً معلوم ہوگا کہ کس کھاد میں پودے کی غذا کا کونسا حصہ کتنا ہوتا ہے اور کس فصل کے لئے کونسی کھاد زیادہ سوزوں ہوتی ہے ۔

نقشہ اول جس سے بعض مشہور کھادوں میں پودے کی غذا کے خاص اجزاء کی مقدار معلوم ہوتی ہے

کیفیت	مقدار فوسفورس فی صد	مقدار پوٹاش فی صد	مقدار نائٹروجن فی صد	نام کھاد
ہر قسم کی فصل میں دیجا سکتی ہے	۶۳	۶۷	۶۵	۱۔ گوپر کی کھاد
تمام فصلوں خصوصاً گیہوں - تھپاکو - آلو اور بعض باغ کی چیزوں میں دیجاتی ہے	۶۸.۵	۱۶۸.۵	۱۶۳.۲	۲۔ میننگلی
تورکاردار، اور کئے آلو کے لئے زیادہ مفید ہے	۱۶.۲	۱۶۷.۳	۴۴.۶	۳۔ مہلا کی کھاد
گیہوں کے لئے زیادہ اچھی ہوتی ہے	۶۲	۶۳	۲۴.۸	۴۔ ہری کھاد
آلو و گنے میں زیادہ دیجاتی ہے	۱ ۱ ۲	۱ ۲ ۲	۷.۷	۵۔ کھلی (قیم)
ایسی چیزوں کے لئے جس میں شکر ہو زیادہ مفید ہوتی ہے	۱۲	۱	۶.۸	۶۔ گلی ہوئی ہڈی



نقشہ دوم - جس سے فصل اور کھاد کی مناسبت کا سر سری اندازہ ہوتا ہے -

قسم کھاد جو اس کے لئے مناسب معلوم ہوتی ہے	قسم فصل
پوٹاس دینے والی کھادیں	۱ - پہلی دار یا فافاں والی فصلیں
ایضاً	۲ - آلو بیٹنگن کے قسم کی فصلیں
پوٹاس اور فائٹروجن والی کھادیں	۳ - سولی - سلجمن - شکر قند جیسی چیزوں والی فصلیں
ایضاً	۴ - پھلنے والی زائد ترکاریوں کی فصلیں جیسے لوکی کدو وغیرہ
ایضاً	۵ - کپاس جیسی فصلیں
فائٹروجن والی کھادیں	۶ - پیاز و گاجر جیسی فصلیں
ایضاً	۷ - دانہ کی فصلیں جیسے گیہوں وغیرہ
فائٹروجن - پوٹاس اور فاسفورس والی کھادیں	۸ - پھلوں کے درخت

نقشہ بالا میں قسم فصل کے خاذہ میں کسی جلس کے نام پر فصل کی قسم کا نام رکھا گیا ہے جیسے " بینگن کے قسم کی فصلیں " اس کا یہ مطلب نہیں ہے کہ وہ فصلوں جن کا پھل بینگن کی طرح ہوتا ہو علم نباتات میں فصلوں کی تقسیم پھلوں کی بلات میں مشابہت پر قائم کی جاتی ہے اور یہی ایک اصول ہے جس پر ان کی تقسیم ہو سکتی ہے چنانچہ ہم نے بھی وہ اصول قائم رکھا ہے اور

بہنک کی قسم کی فصلوں سے مراد وہ فصلیں ہیں جن کے پھول بہنک کے پھول سے مشابہ ہوتے ہوں اور اسی طرح دوسری فصلیں بھی بیان کی گئی ہیں —

ان کھاہوں کے علاوہ خون - مچھلی - اون - چٹریوں کا بیت وغیرہ بھی بطور کھاہ استعمال ہوتے ہیں اور طاقتور کھاہیں ہیں - ان کا بیان خالی از ہلچسی نہوتا لیکن ان کا حال کسی آئندہ موقع پر بشرط فرصت بیان کریں گے —

—(۔\*۰۰۔)—

## حفظانِ صحت

از

جلاب ڈاکٹر، ایم۔ ایل۔ سی، صاحبِ فزیشی، ایل ایس  
( ایم، ایف آئی ایم سی، اورنگ آباد، دکن )

جسمِ انسانی ایک نہایت نفیس اور پیس قیمت مشین ہے، جس کی صحت اور کارگزاری کا اختصار زیادہ تر اُن حالات پر ہے جن میں وہ زندگی بسر کرتی اور کام کرتی ہے۔ اگر اس کا استعمال صحیح نہ کیا جائے یا اس کو مضرت رساں ماحول میں رکھا جائے تو دو باتیں پیدا ہوں گی یا تو اس کی کارگزاری کم ہو جائیگی یا اس میں کوئی ایسا نقص واقع ہو جائے گا جس کا علاج نہ ہو سکے گا۔ بیماریاں نہ صرف جسم پر جراثیم کے حملہ ہی سے لاحق ہوا کرتی ہیں بلکہ اُن کا سبب ہمیشہ نا مناسب ماحول میں تلاش کیا جا سکتا ہے، جو انسانی مشین کے چلنے میں مخالف ہوتا ہے۔ حفظانِ صحت [ Personal Hygiene ] سائنس کی وہ شاخ ہے جس کا موضوع افراد کی صحت کو قائم رکھنا اور ترقی دینا ہے۔ اس میں حسب ذیل امور شامل ہیں۔

( ۱ ) جسمانی صفائی - جسمانی صفائی کی اہمیت بہت زیادہ ہے۔ اس سے مطلب چلد، بال، فاحن، منہ اور جسم کے دیگر

حصوں کی صفائی ہے —

(۱) جلد — جلد سے دو فائدے ہیں۔ ایک تو وہ غلات کا کام دیتی ہے دوسرے پانی کو پسینہ کی صورت میں خارج کرتی ہے۔

ورزش کرسی اور دیگر اثرات میں اس آخری صورت میں اضافہ ہو جایا کرتا ہے۔ اگر پسینے کو جلد پر رہنے اور خشک ہونے دیا جائے یا کپڑوں میں جذب ہونے دیا جائے تو اس سے خراش پیدا ہوتی ہے اور صحت کو مضرت پہنچتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ جلد کو گرد و غبار سے صاف رکھنے کے لئے نیز خشک شدہ غیر مرئی پسینہ کو دور کرنے کے لئے ہم اپنے بدن کو دھونے ہیں۔ اسی لئے روزانہ غسل ضروری ہو جاتا ہے۔ غسل سے ایک فائدہ تو یہ ہوتا ہے کہ گرد و غبار و دیگر خارجی اشیاء جلد سے دور ہو جاتی ہیں دوسرے جلد کے بعد مسامات کھل جاتے ہیں اور صاف ہو جاتے ہیں جس سے فضلات کا اخراج بہ سہولت ہوتا ہے۔ اکثر لوگ اپنے منہ اور ہاتھوں ہی کو دھوتے ہیں اور لباس سے دھکے حصوں یعنی ٹانگوں، سرینوں، بعلوں اور پبروں کو نہیں دھوتے۔ ورزش کے فوراً بعد ہی یا کھانے کے بعد دو گھنٹے کے اندر اندر غسل نہ کرنا چاہئے۔ غسل کرنے یا دھونے کے بعد جلد کو اچھی طرح رگڑ کر خشک کرنا چاہئے۔ اس سے جھر جھری نہیں پیدا ہونے پاتی اور دورانِ خون میں تیزی پیدا ہو جاتی ہے۔ غسل کے لئے صابن کا استعمال بہت سوزوں ہے لیکن احتیاط اس امر کی چاہئے کہ اچھا اور ہلکا [ Soft ] صابن استعمال کیا جائے۔ بھاری [ Hard ] اور خراب صابن سے ممکن ہے کہ جلد پھٹنے لگے، بالخصوص جبکہ جلد نرم ہو جیسے بچوں شیر حواریں اور صنف نازک کی ہوتی ہے۔ جس میں نسیجوں پر نیدرگرم غسل سے استرخاء پیدا ہوتا ہے اور سرد

غسل سے انقباض - نیمگرم غسل بچوں اور بوڑھوں کے لئے سوزوں سے اور سرد غسل جوان اور قندرسٹ اشخاص کے لئے نیمگرم غسل کے لئے پانی کی تپش ۱۰۰ تا ۱۱۰ درجہ فارن ہائٹ ہونا چاہئے۔ سرد غسل کے لئے ۶۵ تا ۷۵ درجہ فارن ہائٹ۔ چند لوگ پانی ڈالکر نہانے کا طریقہ اچھا نہیں۔ تب یا فوراً سے غسل بہتر ہے نہ جسم پر صابن لگا کر اچھی طرح سارے جسم پر ملنا چاہئے اور پھر اس کو پوچھہ دینا چاہئے اور آخر میں نفی پانی سے دھونا چاہئے۔ اس طرح تین مرتبہ کرنا چاہئے۔ جو سربض اس طرح غسل نہیں کرسکتے اُن کو چاہئے کہ نیمگرم یا تازہ پانی میں نولیہ بٹگو کر نچوڑ لیں اور پھر اس سے جسم کو رگڑیں۔

جن افراد کے جسم کمزور ہوں اور جن کے عضلات ڈھیلے ہوں اُن کے لئے مالش بہت عمدہ چیز ہے۔

(ب) ناخن | ناخنوں کو صاف ستھرا رکھنا چاہئے اور خاص کر کھانے سے پہلے اچھی طرح دھولینا چاہئے۔ ناخنوں میں اگر سیل بیڑا ہو تو وہ اُن لوگوں میں جو چھری کاٹنا نہیں استعمال کرتے عمدہ پھلانے کا ایک عام ذریعہ ہیں۔ ناخنوں کو صاف رکھنے کی ایک عمدہ صورت یہ ہے کہ تھنڈی سے کاتے جائیں اور پھر نیمگرم پانی اور صابن میں ایک سخت ناخن برس بھگو کر اس سے رگڑنا چاہئے۔ سرد کھال ہو تو اس کو کات کر برہا کر دینا چاہئے۔

(ح) بال | بالوں میں روزانہ اچھی طرح برس اور کنگھا کرنا چاہئے اور صابن اور پانی وغیرہ سے برابر دھوتے رہنا چاہئے۔ ہومید، تیل اور دیگر چکنی چیزوں سے پرہیز چاہئے کیونکہ ان پر میل جھتا ہے۔ حجام

جو استعمال کے لئے استعمال کرتا ہے اس سے بچنا چاہئے یا قبل و بعد استعمال اس کو بے چھوت کر دینا چاہئے - حجامت بناتے وقت اگر کوئی غراش غہرہ آجائے تو بہت ممکن ہے کہ اس میں عفونت پیدا ہو جائے اور یہ تکلیف دے - ایسی صورت میں ذرا سا ٹنگھراؤ تو یہ بہت کار آمد ہوتا ہے -

(۵) منہ

دانتوں اور سوزوں کو عام صحت سے جو تعلق ہے اس پر جتنا زیادہ زور دیا جائے کم ہے - کیونکہ تندرست اشخاص کے منہوں میں بھی لا تعداد حورہ بینی عضو (Microorganism) ہوتے ہیں جو کچھ عرصہ بے حرکت رہتے ہیں - ان کی تعداد برابر بڑھتی رہتی ہے اور وہ سپین [Toxins] پیدا کرتے رہتے ہیں اور اپنے مناسب ماحول کے انتظار میں رہتے ہیں - دانتوں کو بہت صاف ستھرا رکھنا چاہئے - صبح کے وقت اور کوالے کے بعد دانت مانجنا چاہئے - بعض اوقات مسوڑھے نرم ہوتے ہیں اور اُن سے جاہ خون آنے لگتا ہے ، لیکن پھر بھی دانتوں کو اچھی طرح مانجنا چاہئے - اُن کے مانجلیے کے لئے برش کو نہ صرف اُن پر پھیرنا چاہئے بلکہ غذا کے ذرات جو دانتوں کے درمیان اٹکے رہیں اُن کو اچھی طرح سے نکال دینا چاہیے - اور برش کو اوپر نیچے اچھی طرح چلانا چاہیے - نیم یا بھوں کو مسواک دانتوں کے لئے بہت عمدہ ہوتی ہے - لیکن اب ان کو بچائے برسوں کا رواج زیادہ ہو گیا ہے - لہذا نہ کہ برش حفظان صحت کے نقطہ نظر سے کوئی اچھی چیز نہیں - کیونکہ اس کا صاف رکھنا مشکل ہے - اگر ہی برش ہو سرقہ اور عرصہ تک استعمال میں آتا ہے - اگر برش استعمال کیا جائے تو خاص اوقات میں اس کو کار بولک لورن -

رکھنا چاہئے اور استعمال کے بعد دس سات تک کھواتے پانی میں رکھنا چاہئے - لوگوں کو چاہئے کہ ایک دوسرے کا ہر اس نہ استعمال کیا کریں -

ان برہوں کے ساتھ جو سلجن استعمال کئے جاتے ہیں ان کی کئی قسمیں ہیں - چنانچہ ذیل کے دو قسمے اچھے ہیں :-

نہک طعام ، کوئلہ ، سہاگہ اور کریتا پر پیدر تیا ( Creta Preperata )  
پوٹاش ، کوراس ، بھاری مابن کا سفوف ، کاربواک ایسڈ ، روغن  
دار چینی ، کنیہوم کاربو فوسفٹ [ کھریا وغیرہ ] - جن حالتوں  
میں درد ہو یا وہ ہوسیدہ ہوئے ہوں تو ان کی طرف ذرا توجہ  
کرنا چاہئے جب کوئی ذات در جائے یا اکھارا جائے تو اس کی جگہ  
مصلوحی ذات لگا لینا چاہئے -

( ۷ ) زیر :- | جلنے پھرنے اور ورم کی وجہ سے پیروں میں بہت زیادہ  
پسینہ نکلتا ہے جو موڑوں اور حوتوں کی وجہ سے خشک

نہیں ہونے پاتا اس لئے پیر سیلے بھی ہو جاتے ہیں اور ان میں  
زخم وغیرہ بھی ہو جاتے ہیں - اس سے بچنے کے لئے ورزش یا طویل  
مشی کے بعد پیروں کو اچھی طرح دھونا چاہئے - دھونے کے لئے ایک  
ایرس دار مابن ہو پلٹ ٹیوگرم پانی میں حل کرنے استعمال کرنا  
چاہئے - پیروں کو اچھی طرح اگڑنا چاہئے اور پتھر خشک کرا لینا چاہئے -

(۸) دیگر حصے | زیر ذات حصوں کو سات رکھنا چاہئے - موئے زیر ذات کو  
کم از کم پندرہ دن میں ایک مرتبہ ضرور سات کر دینا چاہئے

ہیں لوگوں میں ختنہ کی رسم نہیں ہے ان لوگوں کو خاص طور پر صفائی

کی ضرورت ہے ورنہ میل وغیرہ جمع ہو کر خراش پیدا کر دیتا ہے جو عورتیں سخت محنت یا مزدوری کرتی ہیں یا جو ورزش کرتی ہیں اُن کو اپنے اعضاء زیرِ نات کو بہت اچھی طرح صاف کرنا چاہئے کیونکہ وہاں پسینہ جمع ہو جاتا ہے اور لباس کی وجہ سے اُس کو خشک ہونے کا بہت کم موقع ملتا ہے ۔

(۲) ورزش کے لئے ورزش کی ضرورت ہے ۔ زیرِ ورزش اعضاء صحیح تغذیہ میں اس سے مدد ملتی ہے ۔ اعضاء استغراز اور استخراج کا فعل اس سے صحیح تر ہو جاتا ہے ۔ دماغ کے حرکی رقبوں کو یہ ترقی دیتی ہے اور نظامِ عصبی کو براؤنڈکھتہ کرتی ہے ۔ دماغ اس سے تازہ ہو جاتا ہے ، قوتِ مساعہدہ بڑھ جاتی ہے ۔ ورزش سے عضلات قوی ہو جاتے ہیں ۔ قلب کی حرکت کی تعداد اور قوت میں اضافہ ہوتا ہے جسم کے مختلف حصوں میں دورانِ خون بڑھ جاتا ہے ۔ تنفس کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے جس سے داخل شدہ آکسیجن اور خارج کردہ کاربنِ ثانی آکسائیڈ کی مقدار بڑھ جاتی ہے ۔ ورزش سے پسینہ بھی زیادہ آتا ہے ۔ بھوک بڑھ جاتی ہے ، بدن میں چستی محسوس ہوتی ہے اور کارکردگی زیادہ ہو جاتی ہے ۔ ورزش ”کھلی ہوا“ میں کرنا چاہئے ۔ کھلی ہوا سے قلب اور پھیپھڑوں کی صلاحیت میں اضافہ ہوتا ہے جس سے وہ عضلات کی ہر طلب کو پورا کر سکتے ہیں ۔ کھلی ہوا میں ورزش کرنے سے آدھ سی مضبوط بنتا ہے سردی لگ جانے کا امکان کم ہو جاتا ہے ، بھوک بڑھ جاتی ہے اور ہاضمہ بھی قوی ہو جاتا ہے ۔ ورزش جس قسم کی بھی کی جائے اس میں اعتدال کا رکھنا بہت ضروری ہے ۔ اس کو تدریجی طور پر بڑھانا چاہئے ، کیوں کہ خیر معمولی شدید اور طویل ورزش سے بدن پر بار پڑتا ہے جس سے تکان پیدا



ہوتی ہے۔ ایسی صورت میں توانائی اتنی صرف ہو جاتی ہے کہ نتیجہ کو اس سے کوئی نسبت نہیں ہوتی۔ ورزش کا اصول یہی رکھنا چاہئے کہ شروع میں آسان اور قلیل مدت کی ورزشیں ہونی چاہئیں، پھر مشکل تر اور طویل تر۔ اگر بدن اکڑا ہوا رہے گا تو قلب کی حرکت میں رکاوٹ پیدا ہوگی، کیوں کہ سپاہ کی وہ حرکات جو خون کو قلب کے ایک طرف سے دوسری طرف خون پہنچانے میں مدد دیتی ہیں آزاد نہیں رہتیں۔ ہر ورزش کا اہم ترین جز، گہری سانس اور شکم کی حرکات ہیں۔ مختلف قسم کی ورزشوں میں چند یہ ہیں۔

مشی، دوڑنا، سائیکل سواری، گھوڑے کی سواری، پیاراکی، تسمبل، سینہ کشا (Chest Expanders)، جھلا مڑک، مکہ بازی، کشتی، مختلف کھیل مثلاً کرکٹ، ہائی، فٹ بال، ٹیبل، بیڈ مین، ہنگ پانگ، گالف اور پولو۔ ان میں سے بعض پر صرف بہت پڑتا ہے مثلاً پولو، گالف وغیرہ اس لئے ہر شخص ان سے متبع نہیں ہو سکتا، لیکن بہت سے ایسے کھیل ہیں جن میں بہت ہی کم خرچ ہونا ہے۔ مشی بہت عمدہ ورزش ہے کیوں کہ اس سے تمام عضلات حرکت میں آجاتے ہیں اور اس کے لئے نہ کسی آلے کی ضرورت ہے اور نہ رقم کی۔ عمر رسیدہ لوگوں کے لئے تو بہت عمدہ ورزش ہے۔ جوانوں میں جو کسی قسم کی ورزش نہیں کرتے ان کو چاہئے کہ کم از کم پانچ میل روزانہ چلا کریں۔ ایک عمدہ ورزش یہ ہے کہ تقریباً پچاس یا سو گز تک اوسط رفتار سے دوڑا جائے اور پھر تیز مشی کی جائے یہاں تک طبعی تنفس قائم ہو جائے۔ دیر تک دوڑنے سے ہول دل پیدا ہوتا ہے اور سانس چھوٹی ہو جاتی ہے۔ کھلی ہوا میں تسمبل اور سینہ کشا سے ورزش کرنا اچھا تو ہوتا ہے لیکن اس میں ایک قباحت یہ ہوتی ہے کہ ورزش

مقاسی ہو کے رہ جاتی ہے کیونکہ چند خاص عضلات کو اس سے نفع پہنچتا ہے باقی معرور رہتے ہیں۔ اگر کہانیاں سخت ہوں اور اُن کو عرصہ تک استعمال کیا جائے تو اس سے عضلات پر ہار پڑتا ہے جس سے ہڑھاپے میں بندشیں تھیلی ہرجاتی ہیں اور ہاتھیں میں ریشہ پڑ جاتا ہے۔ جھاسٹک عضلات کے لئے عمدہ ورزش ہے اس سے بدن خوب بنتا ہے۔ طویل مشق سے جوڑوں کی بندشیں تھیلی ہر جاتی ہیں بالخصوص بالائی اطراف کے جوڑوں کی مکہ بازی اور کشتی ہی عمدہ ورزشیں ہیں بشرطیکہ اسی نیت سے کی جائیں لیکن ہمیشہ وروں کو ہر وقت جراحاتوں کا اندیشہ رہتا ہے جو بعض وقت خفیف اور بعض وقت شدید ہر جاتی ہیں۔ سائیکل کی سواری میں اعضا اسفل کی ورزش ہوتی ہے اور بالائی حصہ بے ورزش رہتا ہے۔ سائیکل پر طویل فاصلوں کو طے کرنے اور چڑھائی چڑھنے سے نقصان پہنچتا ہے اور سانس اُتار جایا کرتی ہے۔ گھوڑے کی سواری عمدہ ورزش ہے جس کو صبح کے وقت کھلی ہوا میں ہونا چاہئے۔ پیراکی بھی بڑی عمدہ ورزش ہے کھوں کہ اس میں جسم کے تمام حصے حرکت میں شریک ہوتے ہیں۔ دوسرے کھیل اُن لوگوں کے لئے اچھے ہیں جو ان کی قدرت رکھتے ہوں بشرطیکہ پابندی اور اعتدال کے ساتھ بغیر کسی تکان کے کھیلے جائیں۔ ان کھیلوں میں نظر، قوت فیصلہ، صبر اور ارادے کا نشو و نما ہوتا ہے۔ ورزش کے بعد پسینہ کی حالت میں جسم کو کھلا نہ رکھنا چاہئے ورنہ سردی لگ جائیگی بلکہ کوئی اونی کپڑا پہن لینا چاہئے اس کے بعد اچھی طرح سے مل کر تولیہ سے میل پوچھ تالنا چاہئے۔ غسل اس وقت تک نہ کرنا چاہئے جب تک کہ جسم بالکل خشک نہ ہو جائے اور تھنس طبعی نہ ہو جائے۔ ورزش کے بعد فوراً ہی کھانا نہ چاہئے تیز شراب اور تمباکو نوشی سے بھی پرہیز چاہئے۔

(۳) "عادتیں :-" عادتوں میں اعتدال اور پابندی کو ملحوظ رکھنا چاہئے —

(۱) روزانہ کا کام | چاہئے - معمول سے زائد کام کرنے سے جسمانی اور دماغی

تکلیف پیدا ہوتا ہے۔ کھانا کھانے کے بعد دماغی کام ہرگز نہ کرنا چاہئے  
تا وقتیکہ کچھ آرام نہ لے لیا جائے۔ جن لوگوں کو ادبی یا قلمی  
کام کرنا پڑتا ہے ان کا ماضیہ بالعموم غائب ہوتا ہے کہونکہ وہ طویل  
عرصہ تک مضامین کو ایک ہی حالت پر چلے دیتے ہیں۔ بہترین  
صورت یہ ہے کہ سڈا ایک ڈھنڈے تک کام کیا جائے اور پھر تھوڑی سی  
مشی یا تھوڑی سی ورزش کی جائے تاکہ جسم میں توانائی آجائے —

(ب) کھانا | کھانا مقررہ اوقات پر کھانا چاہئے اور ہر دن کھانوں کے  
درمیان کافی وقفہ لینا چاہئے۔ بہت بیکٹ بھر کے کھانے یا بہت  
کم کھانے سے بچنا چاہئے۔ کھانا عمدہ قسم کا اور اچھی طرح پکا ہوا ہو  
ذائقہ دار ہو۔ اس کو اچھی طرح چبانا چاہئے —

(ج) امعاء | امعاء کے صحیح فعل کا انحصار اس امر پر ہے کہ غذا کافی اور  
مناسب پہنچے، امعاء اور معدوی رطوبتوں کا ذخیرہ کافی ہو،  
امعاء عضلاتی نظام بآسانی براہیکستہ ہوسکے اور اتنا قوی ہو کہ  
فضلہ کو اچھی طرح خارج کر دے۔ قبض کمپی نہ رہنا چاہئے اگر  
قبض ہو جائے تو دوا کی فکر کرنے سے پہلے اس کے سبب کی تلاش چاہئے اور  
اس کا تدارک کرنا چاہئے۔ آخر میں مسهل کی طرہ رجوع کرنا چاہئے۔ بہترین  
صورت یہ ہے کہ غذا میں اس کا لحاظ رکھا جائے کہ تو کاریاں، میوے  
جات، چٹنی، شہد، وغیرہ شامل کئے جائیں، کیوں کہ ایسی غذاؤں  
سے اکثر اوقات اجابت ٹھیک ہو جاتی ہے۔ مالش اور شکمی حرکات

بھی بعض اوقات مفید ہوتی ہیں۔

(۵) تمباکو کی عادت اور سفیرت کر کے ہلاس کے طور پر الگ استعمال میں آتی ہے۔ بھر حقہ اور سگریٹ تمباکو کو تیار کر کے استعمال کی جاتی ہے۔ بہر حال کسی صورت میں بھی استعمال کی جائے ضرر پہنچاتی ہے، کیونکہ اس میں ایک ضرور رساں جز نکو تین ہوتا ہے۔ اس کا اثر صعبی ضبط قلب پر پڑتا ہے۔ جس سے خفقان بھی ہو جاتا ہے۔ اور اعضا اپنا فعل صحیح طریقہ پر انجام نہیں دے سکتے یہ ملاحظہ کو بھی نقصان پہنچاتی ہے سوائے اُن لوگوں کو جو اس کے عادی ہوں۔ وہ لوگ اگر ناشتہ کے بعد اس کو استعمال کرتے ہیں تو اجابت میں سہولت ہوتی ہے۔ بصارت اور تنش پر اس کا اثر پڑتا ہے۔ شش کے چھوٹے چھوٹے خازنوں میں خون کو آکسیجن پہنچانے میں تمباکو رکاوٹ پیدا کرتی ہے۔ ناشتہ سے قبل تمباکو نوشی نہ چاہئے۔ کثرت تمباکو نوشی سے ایک طرح کا المیہ حال پیدا ہوتا ہے۔ جس طرح زیادہ پینے کے عادی ہیں اُن کے دماغ میں اس سے ایک حد تک سکون پیدا ہوتا ہے۔ تمباکو نوشی کی جتنی صورتیں ہیں اُن میں حقہ کو ترجیح حاصل ہے کیونکہ اس میں دھواں پانی میں سے ہو کر آتا ہے جس سے نکو تین کسی حد تک پانی میں حل ہو جاتی ہے۔ حقہ کے بعد پائپ کا نمبر بے بشر طیکہ اس میں ایک اندرونی نالی ہو جس کو بار بار بدلا جاسکے۔

(۵) الکوحل :- الکوحل ضروریات زندگی میں شامل نہیں بلکہ ایک طرح کی عیاشی ہے۔ اگر معتدل مقدار میں استعمال کی جائے تو زیادہ نقصان کا اندیشہ نہیں لیکن بہت جلد کثرت کی حالت ہو جاتی ہے

جس سے صحت کو نقصان پہنچنا ہے۔ جب نلیل مقداروں میں استعمال کی جاتی ہے تو اس کو نکسید (Oxidised) ہو جاتی ہے اور جسم اس کو جذب کر لیتا ہے۔ اس حد تک اس کو غذا کہہ سکتے ہیں۔ لیکن جب اس کی مقدار ۲۴ گھنٹوں میں ۱ — ۱ اونس سے زیادہ ہو جائے تو گردے اس کو بغیر ذخیرے کے خارج کر دیتے ہیں۔ الکوحل کی یہ مقدار تقریباً —

۳ اونس برائتی وھسکی۔ گی اور رم

۶ ” پورٹ - شیری وغیرہ

۱۵ ” کاپرٹ - ہاک وغیرہ

۶۰ ” بھر

میں ہوتی ہے۔ جب اتنی مقدار میں استعمال کی جائے کہ جزو بدن نہ بن سکے تو اس کی زیادہ مقدار اپنے زہریلے اثرات پیدا کرنا شروع کر دیتی ہے۔ پھر مٹھن بہن ہے لیکن جب بکثرت استعمال کی جائے تو اس سے ہضم میں نقص واقع ہوتا ہے اور وہی اثرات مترتب ہوتے ہیں جو تیز تر شرابوں سے ہوتے ہیں۔ الکوحلی مشروبات سے جو ایک گونہ گرمی کا احساس ہوتا ہے وہ جلد کی چھوٹی شریانوں کے پھیلنے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ جسم کی تپش بڑھتی نہیں۔ بلکہ درحقیقت اسی مقداروں کے استعمال کے بعد جسم کی تپش گر جاتی ہے کیونکہ جلد سے حرارت کا نقصان زیادہ ہوتا ہے۔ ننا بریں و نیز تجربہ سے اس امر پر اتفاق ہو گیا ہے کہ سردی کا مقابلہ کرنے کی طاقت گھٹ جاتی ہے۔ ہر خلات اس کے گرم ملکوں میں اگر الکوحل کی کثرت رکھی جائے تو لو لگ جانے کا قوی اندیشہ رہتا ہے۔ اس کے مسلسل استعمال

سے جسم کی تقریباً تمام نسیجوں ، بالخصوص معدہ ، جگر ، قاب ، شوائبین ، اور دماغ کی نسیجوں میں فساد واقع ہو جاتا ہے ۔ بدن کی قوت دافعہ کم ہو جاتی ہے اور نمونیا جیسے امراض کی مدافعت مشکل ہو جاتی ہے ۔ بعض اوقات مثلاً سخت معدت کے بعد جب کہ موسم نا موافق ہو تو الکوحل جیسی تکان کو کم کر کے ایک طرح کا سکون پہنچا کر دیتی ہے ۔

(۴) نیند :- بدل مائعلیل کے لئے مقررہ اوقات پر سونا بہت ضروری ہے ۔ جس طرح اس کا یقین مشکل ہے کہ کس انسان کو

کس قدر غذا کی ضرورت ہے اسی طرح ہر فرد کے لئے مدد نوم کا مقرر کرنا بھی مشکل ہے ۔ جوانوں کے مقابلے میں عمر رسیدوں کو سونے کی زیادہ ضرورت ہے ۔ اگر بہت کم سویا جائے تو اس سے دماغ کی صحت و قوت پر اثر پڑتا ہے اور نظام عصبی فاسد ہو جاتا ہے ۔ اگر بہت زیادہ سویا جائے جسم میں کسل اور سردی سی پیدا ہوتی ہے ۔ اچھی طرح سے نیند آنے کے لئے ضروری ہے کہ جسم آرام دہ وضع میں ہو اور دماغ ہیجان سے بری ہو ۔ رات کے وقت سونے کے لئے بہت اچھا ہوتا ہے کیونکہ اس وقت ہر چہار طرف سکون ہوتا ہے ۔ خارجی ہیجانات کی موجودگی سے نیند میں خلل واقع ہوتا ہے اور سہر ( Insomnia ) کا اندیشہ رہتا ہے ۔ پرانی مثل ہے کہ ” جلد سونا اور سویرے اُٹھنا انسان کو تندرست ، دولت مند ، اور عقل مند بناتا ہے “ ۔ یہ مثل آج بھی صحیح ہے ۔ نیند کے پہلے دو تہے کھلتے سب سے زیادہ مفرح ہوتے ہیں ۔ خواہگا ہوں میں ہوا کی آمد و رفت اچھی طرح ہونا چاہئے ، وہ

صاف ہوں ، ستھرے ہوں اور الگ ہوں - اگر دو منزلہ عمارت ہو تو خوابگا ہوں کو اوپر کی مازں میں رکھنا اچھا ہوتا ہے - پلنگ سخت مگر لچکدار ہو ، اور بستر صاف مٹھرا ہو - اس کو اکثر دھوپ دکھانی چاہئے - فرش پر سونا اصول صحت کے حلات ہے اور مضبوط رساں بڑی ہے - اس میں نہ صرف یہہ اندیشہ ہے کہ سانپ بچھو وغیرہ کے سے زہریلے حشرات کاٹوں کے بلکہ یہہ بھی اندیشہ ہے کہ وجع المفاصل ، سورہ ہضمی ، ذات انجلب ، اور امراض شش پیدا ہو جائیں - سوتے میں جسم کو اچھی طرح تھکا رہنا چاہئے - سر کو کبھی نہ تھکنا چاہئے ، کیونکہ سانس سے جو گیسیں خارج ہوتی ہیں وہی پزر داخل بھی ہوتی ہیں - اسی بنا پر وہ شخصوں کو ایک ہی پلنگ پر سونا نہ چاہئے - پلنگ اس طرح نہ بچھے ہوں کہ ہوا کا جھونکا براہِ راحت اُن پر پڑے - کھڑکیاں اور روشن دان رات کے وقت سب کھلے رکھے جائیں - سونے سے پہلے ثقیل غذا آپیں نہ کھانی چاہئیں -

(۱) غرض - لباس سے غرض یہ ہے کہ جسم کی تپش یکساں رہے اور (۵) لباس حرارت ، برودت بارش ہوا اور خارجی حرارتوں سے محفوظ رہے طبعی حالات میں یہ حالت سکون جسم کی تپش اوسطاً ۹۸ ۶۴ درجہ فارن ہائٹ ہوتی ہے - اس تپش کا برقرار رکھنا صحت کی شرطِ اولین ہے غذا کے ہضم ہونے اور عضلات کے کام کرنے سے حرارت پیدا ہوتی ہے - جسم کی کوئی حرکت بغیر حرارت پیدا ہوئے نہیں ہوسکتی اور ایک حد تک حرارت کی یہ پیدائش مفید ہے - اس طرح سے جو حرارت پیدا ہوتی ہے اس کو خون جسم کی سطح تک لے جاتا ہے اور پسینہ خشک

ہونے سے یہ حرارت خارج ہو جاتی ہے ۔ اور جب تک یہ حرارت تیزی سے خارج ہوتی رہتی ہے کوثر، نقصان واقع نہیں ہوتا ۔ اگر کسی طرح پسینہ خشک نہ ہونے پائے مگر ہوا اتنی مرطوب ہو کہ رطوبت جذب نہ کر سکے یا جسم پر اتنا اباس ہو کہ پسینہ کی تبخیر با آسانی نہ ہو سکے ؛ تو بدن کی تھیں خطرناک حد تک بڑھ جائیگی اور بخار کی حالت پیدا ہو جائیگی ۔ ہر شخص کو سمجھ لینا چاہئے کہ روزانہ کام اور ورزش تھیں کو بڑھا دیتے ہیں اور جسم کے آرام کے لئے ضروری ہے کہ پیدا شدہ حرارت خارج ہو، ہو جائے ۔ جسم کی تھیں کو عام طور پر یوں ضبط میں لایا جاتا ہے کہ لباس اور کام کو جسمی اور موسمی حالات کے موافق رکھا جائے —

(ب) اجزاء لباس جن چیزوں سے لباس تیار کیا جاتا ہے وہ حیوانات اور نباتات سے حاصل ہوتی ہیں —

حیوانات سے :-

اون

ریشم

سمور یا پوستیں

ہر

چمڑا

نباتات سے :-

روئی

کتان

وہر



اون کے ریشے حرارت کے رومی موصول ہونے ہیں لیکن ان میں جذب 'اون' کی طاقت بہت ہرجہ ہے اس لئے وہ ہند سے پسینہ کو بہت جلد جذب کر لیتے ہیں۔ چونکہ حرارت کا اچھا موصول نہیں اس لئے اون گرم ہر تہا ہے اس لئے اسی کے جازوں میں استعمال کرتے ہیں کیوں کہ وہ ہمارے سر ہوا میں جس کی تپش کم ہوتی ہے بدن کی حرارت کو خارج ہونے نہیں دیتا۔ گرمیوں میں اس میں سے سورج کی حرارت ہمارے جسموں تک نہیں پہنچنے پانی۔ چونکہ اس میں رطوبت جذب کرنے کی خاصیت ہے اس لئے ورزش کے فوراً بعد اسی کے بنے ہوئے کپڑے پہننے چاہئے۔ تاکہ پسینہ نکلتے وقت سردی لگنے کا اندیشہ نہ رہے۔ بنا بریں معتدل ملکوں میں اون کی کپڑے ہر لحاظ سے اچھے ہوتے ہیں۔ شدید خارجی برودت سے بدن کی تبرید ان کپڑوں سے تیزی کے ساتھ نہیں ہونے پانی۔ نیز پسینہ کی تہخیر یکسانیت کے ساتھ ہوتی ہے۔ اگر کام ایسی حالت میں کیا جائے کہ خارجی تپش زیادہ ہو بالخصوص جب کہ ہوا رطوبت سے سر ہو تو اون کی کپڑے نقصان حرارت تیزی کے ساتھ نہیں ہرنے دیتے۔ ان کپڑوں میں ایک نقص یہ ہے کہ رطوبت کے اثر سے یہ سکتے جاتے ہیں۔ اس نقص کو دور کرنے کی تدبیر یہ ہے کہ پوشاک بگائے سے پہلے پانی میں بھگو دینا چاہئے اور پھر گھنٹے یا تازہ پانی سے کوئی ہلکا صابن ملا کر دھونا چاہئے اور پھر بغیر نچوڑیں سکھا لینا چاہئے۔ اون کی کپڑے چونکہ کسی قدر کھردرے ہوتے ہیں اس لئے شروع شروع میں جب بدن کسی اور درمبانی کپڑے کے پہننے جاتے ہیں تو جلد کو متاثر کرتے ہیں لیکن عادت ہونے پر یہ شکایت جاتی رہتی ہے۔ اون سے جو کپڑے بنائے جاتے ہیں ان میں فلائین 'کمل' شار، الہکا وغیرہ ہیں۔

ریشم | ریشم بھی رومی موصل حرارت ہے اور رطوبت بھی جذب کرتا ہے لیکن اس حد تک نہیں جتنا کہ اون۔ گرم ممالک میں جہاں تپش زیادہ رہتی ہے اور ہوا اکثر رطوبت سے پر رہتی ہے، ریشم یا سوت ملے ریشم کے کپڑے زیادہ موزوں ہوتے ہیں۔ اون کی طرح دھونے پر یہ بہت زیادہ نہیں سکتا، اور جلد کو بھی اتنا متاثر نہیں کرتا۔ نرم اور باریک بناوت کی وہ سے زیر پوشش کے لئے یہ بہت موزوں ہے۔ سائن، مخمل، کریب، فیٹے وغیرہ اس سے بنائے جاتے ہیں۔

سمور یا پوستین (Furs) | سمور یا پوستین کو زیادہ تر ہورتیں بطور زیبائش استعمال کرتی ہیں۔ یہ بہت گرم ہوتے ہیں۔ اور ہوا اور درخت سے بخوبی حفاظت کرتے ہیں۔ اس سے ٹوئیاں بھی بنائی جاتی ہیں۔

پد | ان کو زیادہ تر خواتین زیبائش کے لئے استعمال کرتی ہیں، نیز تکیے پر بھی بنائے جاتے ہیں۔

چمڑا | چونکہ اس میں مسامات نہیں ہوتے اس لئے اس کو سولے بہت سرہ ملکوں کے جسم کی پوشش کے لئے استعمال نہیں کرتے کہوں کہ اس سے جسم تک ہوا کی آمد و رفت میں رکاوٹ ہوتی ہے۔ بارش اور ہوا سے جسم کی حفاظت کے لئے اس کو استعمال کرتے ہیں لیکن بھگنے پر یہ سخت ہوجاتا ہے۔

روئی | روئی حرارت کی اچھی موصل ہے۔ رطوبت کو جذب نہیں کرتی۔ اس لئے زیر پوشش کے لئے زیادہ موزوں نہیں۔ کیوں کہ پسینہ نکالنے کی صورت میں یہ تر ہوجاتی ہے اور پھر سردی لگنے کا اندیشہ رہتا ہے۔ یہ سستی اور پائدار ہوتی ہے اور دھانے پر سکتی نہیں۔ اس سے بہت سے

بنائے جائے ہیں۔

**کتان** | کتان سے بنایا جاتا ہے۔ روشنی کی طرح یہ بھی اچھا موصل حرارت ہے۔ رطوبت کو اچھی طرح جذب نہیں کرتا۔ یہ زیادہ چمکا اور چمکدار ہوتا ہے اسی لئے اس سے کف، کالر اور گرہبان بنائے ہیں۔ پلنگ کی چادریں بھی اس سے بنائی جاتی ہیں جو تھنڈی اور آرام دہ ہوتی ہیں۔

**ربڑ** | پانی اس میں اُترنا نہیں اس لئے اس سے برادیاں تیار کی جاتی ہیں۔ گینڈے وغیرہ بھی اس سے بناتے ہیں۔

**(ج) عام ہدایات** | مختلف ملکوں میں مختلف موسموں کے لحاظ سے کپڑے کو ہمیشہ انتخاب کرنا چاہئے۔ جو حال میں اس امر کا لحاظ رہے کہ جسم کی تپش یکساں ہو قرار رہے۔ اُن کو سفید یا خاکی رنگ کا ہونا چاہئے تا کہ گرمیوں میں سورج کی شعاعوں سے جسم کو محفوظ رکھیں۔ ذیلے اور کالے رنگ کے کپڑے حواریت بہت تیزی سے جذب کرتے ہیں اس لئے باہر نکلتے وقت گرمیوں میں ان رنگوں کے کپڑے نہ پہنئے چاہئیں بعض رنگین کپڑے ازیلائن (Aniline) سے رنگے جاتے ہیں جن میں ارسنیک (سنکھیا) ہوتا ہے جو بعض اوقات جلد پر ملائی کر دیتے ہیں۔ اس لئے ان سے بچنا ہی اچھا ہے۔ کپڑے ہلکے اور تھیلے ہونے چاہئیں تا کہ کسی عضو کے فعل میں مزاحم نہ ہوں۔ گردن، سینہ اور معدے پر ان کا دباؤ ہلکا سا بھی نہ پڑنا چاہئے ورنہ دوران خون میں مزاحم ہوں گے۔ ان میں مسام ہونا چاہئے تا کہ جگہ کے فعل طبعی میں کوئی رکاوٹ نہ ہو۔ کپڑے جلد ہلکا چاہئے بالخصوص زیر پوشاک کو۔ ان کو صاف ستھرا رکھنا چاہئے۔

زیر پوشاک اگر میلی ہو گی تو اکثر جلدی امراض پیدا کرتی ہے۔ ایک دوسرے کے کپڑے بالخصوص پتلون اور ہاجاسے کبھی نہ پہننا چاہئے کیونکہ اس سے بعض اوقات بے گناہ آدمی بھی امراض خبیثہ میں مبتلا ہو جاتے ہیں۔

ہندوستان میں سر کی پوشش یا ٹوپی ایسی ہونی چاہئے | سوئی پوشش - کہ اس سے کنپٹی، گدی اور نخاع مستطیل (Medala oblangata) دھوپ سے محفوظ رہیں اور لو نہ لگنے پائے۔ ہگڑی سے لو کا اثر تو نہیں ہونے پاتا، لیکن کنپٹی کی حفاظت اس سے نہیں ہوتی۔ دھت اس کے لئے زیادہ موزوں ہے۔ اس سے ہو دو اہم مقامات محفوظ رہتے ہیں۔

لہجے بوت کے مقابلے میں معمولی بوت [Shoes] قابل ترجیح | (۷) پاؤں پر ہیں کیونکہ ان میں تھنے کے جوڑ کو زیادہ آزادی حاصل رہتی ہے۔ صرف موسم برسات میں لہجے بوت کا استعمال زیادہ موزوں ہے۔ پیروں کی اکثر شکایتیں، سمٹنے وغیرہ، ان جوتوں کی وجہ سے ہوتی ہیں جن میں پیراچہ کی طرح نہیں بیٹھتا۔ جوتے پیروں میں اچھی طرح آنا چاہئیں۔ پیروں کی انگلیوں کو کافی آزادی رہنی چاہئے۔ انگھوٹھا دھت پا کی سیدہ میں رہنا چاہئے۔ ایڑی کو تھوکر سے زیادہ چوڑا ہونا چاہئے۔ ایڑیوں کو نمبنا اور چوڑا ہونا چاہئے۔ اونچی ایڑیاں مشی کے وقت تکلیف دہ ہوتی ہیں۔

روٹی اور اون دونوں سے موزے بنے ہوئے ہونا چاہئے۔ | (۸) موزے - ان کو اپنی جگہ پر قائم رکھنے کے لئے لچکدار گھٹس

استعمال کروں چاہئے۔ گھٹس رنگ ہوگی تو دورانِ خون پر اثر پڑے گا۔ سوروں کو پیروں میں اچھی طرح آنا چاہئے اور کہیں سبوت نہ پڑنا چاہئے ورق چٹالے پڑ جانے کا اندیشہ رہتا ہے۔ سوزوں کو صابن اور گرم پانی سے اکثر دھوتے رہنا چاہئے۔



## سیارۃ پلوٹو

از

جناب پروفیسر منہاج الدین صاحب اسلامیہ کالج پشاور

رسالہ سائنس بابت ماہ اکتوبر سنہ ۱۹۳۰ء میں بیان ہوا تھا کہ آٹھ بڑے سیاروں (عطارد - زہرہ - زمین - مریخ - مشتری - زحل - یورانس اور نپتون) کے علاوہ ایک اور سیارے کا انکشاف ہوا ہے۔ جس کا مدار نپتون کے مدار سے باہر ہے۔ اس سیارے کے متعلق لکھا گیا تھا کہ اس کے مدار کا صحیح علم سالہا سال سے مشاہدہ کے بعد ہوگا۔ اور اُس کی وجہ یہ تھی کہ کئی قہمی کہ سیارے کی رفتار اتنی سست ہے۔ کہ آٹھ دس سال کے مشاہدات بھی اُس کے قلیل حصہ پر حاوی ہونگے۔

لیکن خوش قسمتی سے نئے سیارے کا سراغ اُن عکسی تصویروں پر مل گیا ہے جو پہلے لی جا چکی تھیں۔ ان سے سیارے کے متعلق ہماری معلومات میں بہت کچھ اضافہ ہوا ہے۔ اس مضمون میں میں چند باتوں کا ذکر کروں گا جو نئے سیارے کے متعلق صحیح طور پر معلوم ہو چکی ہیں۔

شروع شروع میں سیارے کے بہت سے نام تجویز کئے گئے۔ لیکن آخر کار ہلوائے کمیٹی نے اتفاق رائے سے اس کا نام ایک یونانی دیوتا کے نام پر پلوٹو

قرار دیا —

پلوٹو کی دریافت کے وقت سے لیکر زمانہ اُسے مختلف مقامات پر بہت غور سے دیکھتے رہے ہیں۔ اس تجسس کا نتیجہ یہ ہے کہ مارچ - اپریل اور مئی سنہ ۱۹۳۰ ع میں سیارے نے کم از کم سو مقامات معلوم ہو گئے اور سنہ ۱۹۳۰ ع کے موسمِ حراں میں بھی اس کے بے شمار مشاہدات کئے گئے۔ ان مشاہدات کی مدد سے گذشتہ چند سالوں میں سیارے کا مقام متعین کرنا کوئی مشکل کام نہ تھا۔ چنانچہ حساب لگا کر مختلف اوقات پر اُس کا مقام متعین کیا گیا۔ اور پھر اُن اوقات پر لی ہوئی عکسی تصویروں میں پلوٹو کی تلاش کی گئی تو بہت سی تصویروں میں اُس کا مدہم عکس مل گیا۔ گذشتہ دس سالوں کی تصویر کے علاوہ ڈاکٹر نکلسن نے سنہ ۱۹۱۹ ع میں لی ہوئی تصویروں پر بھی سیارے کے دو مدہم عکس تحقیق کر لئے۔ ان تصویروں کی مدد سے سیارے کے مدار کا کافی حصہ معلوم ہو گیا۔

سنہ ۱۹۳۰ م کے بے شمار مشاہدات اور پلوٹو کے پہلے عکسوں کو پیش نظر رکھ کر ڈاکٹر نکلسن نے پلوٹو کا مدار نکالا ہے۔ نیز اُس کا وقت دوران - خروج المركز اور دیگر مبادی اخذ کئے ہیں ان تحقیقات سے یقینی طور پر ثابت ہو گیا ہے۔ کہ پلوٹو نیا سیارہ ہے۔ مدار ستارہ نہیں ہے۔ کیونکہ اُس میں مدار ستارے کی کوئی خصوصیت بھی نہیں۔ یعنی نہ تو اُس کا مدار اتنا بیضوی ہے جتنا کہ عام طور پر مدار کا ہوتا ہے اور نہ وہ مدار کی طرح لطیف ہے۔ اگر وہ مدار ہوتا تو جس قدر فاصلے سے اب نظر آتا ہے۔ اُس سے چوتھائی فاصلے پر بھی نظر نہ آتا۔

ڈاکٹر نکلسن سے چھ ماہ پہلے ڈاکٹر بوور (Bower) اور وہیل

[ whipple ] ہو ہیئت دانوں نے سیارے کے مہابی نکالے تھے - اُن کے نتائج بھی قریب قریب وہی تھے - لیکن دونوں نتائج میں قلیل سا فرق ہے جو بالکل نظر انداز نہیں ہو سکتا - اور اطف یہ ہے - کہ پروفیسر لاول ( Lowell ) نے ۱۵ سال پہلے سیارے کا جو مدار قبل از انکشاف قرار دیا تھا - حساب سے بیسی تقریباً وہی مدار نکلا ہے - پروفیسر لاول کی پیشینگوئی کی بنا یورانس اور نپتون کی حرکات میں اضطرابات ہو سکتے تھے - اور وہ اس قدر اقل ہیں - کہ ہمیں پیشینگوئی کو معجزۃ تسلیم کرنا پڑتا ہے - وقت دوران پروفیسر لاول نے تقریباً ۲۸۲ سال قرار دیا تھا اور حساب سے ۲۴۷ سال ۸ ماہ نکلا ہے -

اب غور طلب اسر یہ ہے کہ سیارے کا مدار - وقت دوران اور دیگر مہابی کس طرح دریافت کرے ہیں - اگر سیارے پر صرف آفتاب کی قوت جذبہ کا اثر ہوتا - تو اُس کا مدار نکالنا نہایت سہل کام تھا - ہم سیارے کے تین مقامات لیکر یہ معلوم کر لیتے کہ وہ کس بیضوی پر واقع ہیں - وہی بیضوی سیارے کا مدار ہوتا -

لیکن آفتاب کے علاوہ اور سیارے بھی پلوٹو کو کھینچ رہے ہیں - اس لئے ہمیں سیاروں کی کشش کا بھی حساب لگانا چاہئے - چونکہ سب سیارے پلوٹو کے مدار کے اندر واقع ہیں - اس لئے وہ اُسی سمت میں ہیں - جس میں کہ آفتاب ہے اور وہ سب کے سب پلوٹو کو مدار کے اندر کی طرف جذب کر رہے ہیں - پس اُن کی کشش کو نظر انداز نہ کرنے کا ایک طریقہ تو یہ ہے کہ ہم اُن کا وزن آفتاب کے وزن میں شامل کر لیں - اور یہ فرس کر لیں کہ سب سیارے آفتاب کے ساتھ ملحق ہیں - بوور اور وہیل نے یہی کہا تھا - اور اُس وقت یہی طریقہ موزوں تھا - کیونکہ نہ سیارے کا مدار



معلوم تھا اور نہ مدار کی شکل —

جب یہ مدار مل گیا۔ تو پھر زیادہ صحت کے ساتھ یہ معلوم کرنا ضروری تھا کہ یہ اوقات مختلف پلوٹو پر ہر ایک سیارے کا کہا اتر ہوتا ہے۔ اور اس سے پلوٹو کی حرکت میں کیا فرق پڑتا ہے۔ گویا صحیح بیضوی مدار و جو آفتاب اور دیگر سیاروں کو اکٹھا فرس کرنے سے حاصل ہوتا ہے۔ سامنے رکھ لیتے ہیں اور پھر مختلف اوقات پھر دیگر سیاروں کے مقام اور ان کی کشش کا حساب لگا کر یہ معلوم کرتے ہیں۔ کہ ان کے اثر سے سیارہ اپنے صحیح بیضوی مقام سے کتنا ہٹا ہوا ہوگا۔ اس ترکیب سے سیارے کے جو مقام حاصل ہوتے ہیں۔ انہیں باہم ملا کر سیارے کا حقیقی مدار حاصل ہوتا ہے —

مدار نکالنے کا ایک اور طریقہ یہ ہے کہ آفتاب اور سب سیاروں کا مرکز جاذبہ نکال کر اُس پر اُن کا مجموعی وزن مجتمع فرض کر لیا جائے۔ اور اُس مرکز کے گرد سیارے کی گردش کا حساب لگایا جائے۔ پلوٹو کے لئے بہترین طریقہ یہی ہے۔ اور اُس کی وجہ یہ ہے کہ اُس کا مدار سب سیاروں کے مداروں کے باہر واقع ہے اور وہ سب اُسے ایک سمت میں جذب کر رہے ہیں۔ یعنی سب کی حاصل کشش اُن کی مجموعی کشش کے برابر ہے۔ اگر کوئی سیارہ پلوٹو کی دوسری طرف ہوتا۔ تو اُس کی کشش آفتاب کے مخالف عمل کرتی اور ہمیں حاصل کشش نکالنے کے لئے اُس سیارے کی کشش کو آفتاب کی کشش سے ملنا پڑتا —

ڈاکٹر انکلسن نے پہلے سیاروں کو بالکل نظر انداز کیا اور آفتاب کی قوت جاذبہ کو لے کر اُس کے گرد پلوٹو کا مدار نکالا۔ اُن کے حساب کے مطابق

وقت دوران ۲۴۹ سال سے کسی قدر زیادہ نکلا۔ پھر انہوں نے آفتاب کے ساتھ اور سیاروں کو شامل کر کے نظام شمسی کے مرکز جاذبہ کے گرد بیضوی مدار نکلا۔ تو اس مدار میں وقت دوران ۲۴۷ سال ۸ ماہ نکلا۔

ان اوقات میں اختلات در وجہ سے ہے۔

۱۔ جاذب مادہ کی زیادہتی۔ آفتاب اور سیاروں کا مجموعی وزن آفتاب کے وزن سے زیادہ ہے۔ اس لئے مجموعی قوت جاذبہ بھی زیادہ ہے۔ اور جب قوت جاذبہ زیادہ ہو تو سیارہ تیزی کے ساتھ جاذب مادہ کے گرد گردش کرے گا۔ پس سیارے کا دورے یا گردش کا وقت اس صورت میں کم ہو جائے گا۔

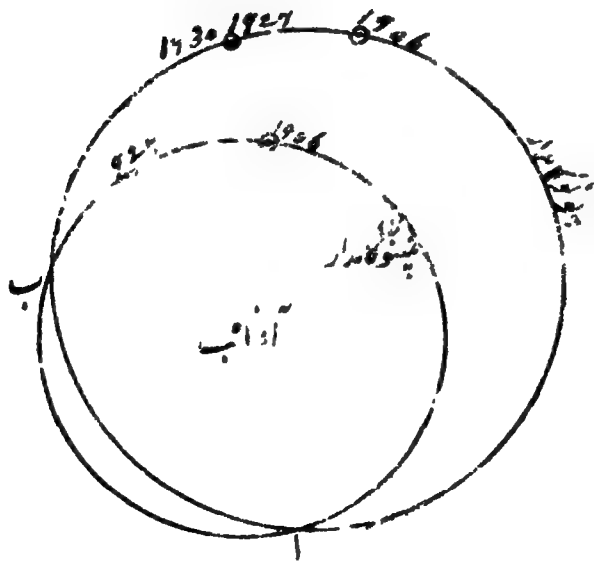
۲۔ حرکت میں فرق۔ سیاروں کو ساتھ ملا کر حرکت میں بھی فرق پڑ جاتا ہے۔ مثلاً سنہ ۱۹۳۰ ع میں جب پلوٹو کا مشاہدہ کیا گیا۔ تو مشتری آفتاب اور پلوٹو کے درمیان تھا۔ اور اسی سمت میں حرکت کر رہا تھا۔ جس میں کہ پلوٹو حرکت کرتا تھا۔ مشتری کی حرکت کی وجہ سے مرکز جاذبہ بھی اپنی جگہ پر قائم نہ تھا بلکہ اس سمت میں حرکت کر رہا تھا۔ جس کا مطلب یہ ہے کہ پلوٹو کی جو حرکت مرکز ثقل کے گرد تھی۔ اس سے زیادہ تیز حرکت آفتاب نے گرد تھی۔

اب اگر سیارہ کسی خاص مقام پر ہو اور اس کی حرکت مدد ہو جائے تو اس سے سیارے کا فاصلہ متعین ہوتا ہے۔ اگر سہارے کی طرف اسی مقام پر مقابلتاً تیز ہو تو اس کا مطلب یہ ہوگا۔ کہ مدار بڑا ہے اور جب مدار بڑا ہو تو اسے طے کرنے کے لئے مدت بھی زیادہ ہونی چاہئے۔ آفتاب کے گرد وقت دوران زیادہ ہونا چاہئے۔

مرکز جاذبہ کے گرد جو مدار نکلا گیا ہے۔ اس میں بھی اختلافات

گنجائش ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ سیاروں کا پلوٹو سے فاصلہ ہمیشہ یکساں نہیں رہتا۔ اور فاصلہ کی کمی بیشی سے سیاروں کی کشش بھی کمبختی بڑھتی رہتی ہے۔ —

پلوٹو کا آفتاب سے اوسط فاصلہ ۳۶۸ کروڑ میل ہے۔ یعنی وہ نپتون سے بھی ۹۰ کروڑ میل زیادہ دور واقع ہے۔ لیکن پلوٹو کے مدار کی بیضویت اتنی زیادہ ہے کہ آفتاب سے اس کا کم سے کم ناصنہ فہمتوں کے فاصلے سے بھی کسی قدر کم ہے۔ اگر پلوٹو اور نپتون کے مابین ایک ہی سطح میں ہوتے تو ان کے آپس میں ٹکرانے کا خطرہ تھا۔ لیکن پلوٹو کے مدار کا میلان بھی بہت زیادہ ہے۔ اس لئے تصادم کا کوئی خطرہ نہیں۔ سیکل میں پلوٹو اور نپتون کے مدار دکھائے گئے ہیں۔



ان مداروں سے ظاہر ہے کہ معین اوقات پر پلوٹو اور نپتوں ایک دوسرے کے بالکل قریب آجاتے ہیں مگر جب پلوٹو اپنے مدار کے حصہ 'ا' ب میں آجائے اور اس وقت نپتوں بھی اسی طرف ہو - تو دونوں پاس پاس ہوں گے - بلکہ بعض اوقات پلوٹو نپتوں کے مدار کے اندر آجائے گا اور اس سے کم فاصلے پر واقع ہوگا -

اب سوال یہ ہے کہ پلوٹو اور نپتوں کے اس طرح قریب آنے میں کتنی مدت گذر جاتی ہے - اسے معلوم کرنے کے لئے دونوں کا وقت دوران اور پلوٹو کا وقت دوران ۲۳۷ سال ۸ ماہ ہے - اس لئے وہ ۴۹۵ سال چار ماہ میں دو دورے کرتا ہے - نپتوں کا وقت دوران ۱۶۴ سال ۹ ماہ ہے کسی قدر زیادہ ہے - اس لئے اس کے قین دورے ۴۹۴ سال ۴ ماہ میں ختم ہوتے ہیں - اس سے یہ نتیجہ نکلا - کہ نپتوں اور پلوٹو کا تقریباً ۵۰۰ سال کے بعد مقابلہ ہوتا ہے - یعنی وہ ہمیں ایک ہی سمت میں نظر آتے ہیں - یا یہ کہو کہ آفتاب کے ایک ہی طرف ہوتے ہیں - ایک مقابلہ سے دوسرے مقابلہ تک نپتوں نے قین دورے کئے ہیں اور پلوٹو نے دو -

اگر نپتوں کے تین دوروں کا وقت پلوٹو کے دو دوروں کے وقت کے بالکل برابر ہوتا تو ہر مقابلہ پر ان کے مقام ایکساں ہوتے لیکن نپتوں کے تین دوروں اور پلوٹو کے دو دوروں میں ایک سال کا فرق ہے - اس فرق اور دونوں سیاروں کی حرکات کو پیش نظر رکھ کر علمائے ہئیت نے یہ اندازہ لگایا ہے کہ ان کے قریب آنے کا وقفہ تقریباً ۴۰۰۰ سال ہے سنہ ۸۰۰۰ ع قبل مسیح کو یہ سیارے ایک دوسرے کے بالکل قریب آگئے تھے اور سنہ ۳۲۰۰۰ ع میں پھر ان کے قریب ہونے کا وقت آئے گا -

جب نپتون اور پلوٹو ایک دوسرے کے قریب آجاتے ہیں - تو وہ کئی صدیوں تک قریب رہتے ہیں - اُس کی وجہ یہ ہے کہ آفتاب سے فاصلہ مساوی ہونے کی وجہ سے ان کی رفتار تقریباً برابر ہوتی ہے - بلکہ کچھ مدت تک پلوٹو نپتون سے بھی زیادہ زبردست چلتا ہے -

جب یہ سیارے اس طوح قریب آئیں گے تو ایک دوسرے کی حرکت میں خوب اضطراب پیدا کریں گے - جس کو ذاب کر پلوٹو کا وزن اور اس کے متعلق دیگر معلومات حاصل کرنے میں بہت مدد ملے گی - مگر اس مقالہ کے انتظار میں سینکڑوں قومیں اپنی مہروں کی منزلیں طے کر کے صفحہ ہستی سے معدوم ہو چکی ہوں گی -

اس زمانے کے فلہائے ہڈیب کو ۳۲ ہزار سال تک زندہ رہنے کی توقع نہیں - اس لئے انہوں نے پلوٹو کے موجودہ اثر کو گو وہ بہت کم ہے ناپنے کی سعی کی ہے چنانچہ نپتون کے مشاہدات سے معلوم ہوا ہے کہ پلوٹو نے جاذبہ سے اس کی حرکت میں خفیف سا اضطراب پیدا ہوتا ہے - جس کی پہچانش ہوسکتی ہے - اس سے یہ نتیجہ نکلا ہے کہ پلوٹو کا وزن زمین کے وزن سے کسی قدر کم ہے - اندازہ ہے کہ پلوٹو کا وزن زمین کے وزن کا  $\frac{1}{3}$  حصہ ہے -

حال ہی میں پلوٹو کا سراع اُن تصاویر پر ملا ہے جو مارچ سنہ ۱۹۱۵ م میں لی گئی تھیں - اسی سال پروفیسر لاون نے نپتون کے مدار سے خارج سیارہ پر مضمون لکھا تھا - ممکن ہے کہ وہ تصاویر بھی ان کی نظر سے گذری ہوں - مگر اس زمانے میں پلوٹو کی شناخت نہ ہوسکی - ورنہ پروفیسر لاون کو اپنی

پیش گوئی کے پورا ہونے کی بڑی خوشی ہوئی —

امید ہے کہ سنہ ۱۹۱۵ ع سے پہلے لی ہوئی تصاویر پر بھی پلوٹو کا سراغ مل جائے گا۔ اور ان تصاویر کی مدد سے نیتوں اور یورانس پر سیارے کا اثر معلوم کرنے میں مدد ملے گی۔ جس سے پلوٹو کا وزن کسی قدر صحت کے ساتھ نکل آئے گا۔ فہر اس کا شمار۔ وقت دوران اور دیگر مہاسی بھی زیادہ صحت کے ساتھ معلوم ہو جائیں گے —

---

## مصنوعی جوائذرات \*

از

امت حسنہ صاحبہ صدیقی۔ ایم۔ ایس۔ سی (علیگ) رجسٹرڈ انسٹیٹیوٹ  
طبیہ کالج دہلی

سنہ ۱۸۸۱ ع ( Marsden ) پروسیڈنگز رائل سوسائٹی آف انڈیا جلد ۳ - صفحہ ۳۶۸ ( Proc. Roy. Soc. Edinb, 11 ' 368 ) نے ہندی یا پلاٹینم اور چاندی کا بھرت - شکر کا کوئلہ ملا کر ایک کٹھالی میں گرم کیا بعد ۵ گھنٹوں کو فائبر توڑے تو وہ حل کیا اس نے معلوم کیا کہ سقل ( Residue ) میں نقلیہ کاربن - گریفائٹ - اور بہت ہی کم مقدار میں سیاہ شفاف قلمیں ہیں ۔ سنہ ۱۸۹۶ ع میں موڑاں نے سوسائٹی کے تجربے کو دہرایا ۔ اسے سیاہ ہیرے کم و بیش قلمی شکل میں ملے لیکن کوئلے شفاف قلم نہ ملے ۔ اس نے پانچ چھ مدت تک برقی دھڑی میں ۲۵۰ امپیر کی برقی رو سے جو کہ ۵۰ وولٹ پر تھی اپنے تجربے کو انجام دیا تھا ۔ کٹھالی کاربن کی تھی اور اس میں ۲۰۰ گرام سوڈیم کے اوہے کے لئے گئے تھے اور اس کو اوپر

• یہ مضمون پروفیسر جے آر۔ پارٹنگٹن ایم۔ بی۔ ای۔ سی۔ ڈی۔ ایس۔ سی لندن یونیورسٹی ( Prof. J R- Partington M B E, D- Sc. University of ) London ) کے مضمون کا ترجمہ ہے —

سے شکر کے کوئلہ سے تھکا گیا تھا بہتی قوس ( Arc ) کی قسم کی تھی ۔  
 جس میں چوے کے ایک ٹکڑے میں دو کاربن کے برقیے لگے ہوئے تھے ۔  
 برقی دو بند کی ٹٹی اور فوراً ہی بہتی کا اوپری حصہ کھول دیا گیا ۔  
 نتیجہ نوجلدی سے چمٹے سے پکڑ کر ایک رے برتن میں جس میں سرہ پانی  
 تھا ڈال دیا گیا نتائج اس وقت بہتر حاصل ہوئے جب کہ مائع دھات میں  
 ایک سلائم لڑھے کی استوانی جو کہ پیچدار ذات سے بند تھی اور جس میں  
 خوب دبا کر شکر کا کوئلہ بھرا ہوا تھا ڈالی گئی ۔ کتھالی کو بہتی میں  
 سے نکال لیا گیا اور پانی کے برتن میں ڈال دیا گیا ۔ دھاتی ثقل کو اہلتے  
 ہوئے ہائیڈرو کلورک ترشہ میں حل کیا گیا یہاں تک کے لڑھے کے ٹپک کا  
 نتیجہ باقی نہ رہا ۔ باقی ثقل میں تھوڑا سا گریفائٹ تھا لہٰذا جب کہ  
 تیزی کے ساتھ تھنڈا کیا گیا تو بادامی رنگ کا کاربن بھی جو اہلتے  
 اور سرور ڈالے ہوئے ٹکڑوں کی شکل میں تھا پایا گیا ۔ یہ زیادہ دباؤ  
 کی وجہ سے بنا تھا ۔ علاوہ بریں ، پوری سی مقدار کثیف کاربن کی بھی  
 تھی اس کو کئی سربہ ماء الماوک ( Aquaregia ) میں حل کیا گیا اور پھر  
 باری باری سے اہلتے ہوئے سلفیورک اور ہائیڈروفلورک قوشوں میں حل کیا  
 گیا بعد ازاں ثقل کو دوسو درجہ قہش پر سلفیورک ترشہ کے ساتھ جس  
 میں تھوڑا سا پوٹاشیم ڈائٹریٹ بھی شامل کر دیا گیا تھا گرم کیا گیا ۔ اس  
 عمل سے تمام نقلما کاربن ختم ہو گیا ۔ کثیف کاربن کی جانچ خورد بین سے  
 کی گئی تو اس میں کچھ گریفائٹ کے ذرات معلوم ہوئے ان کو اس طریقہ  
 سے دور کیا کہ ان کا کریفٹک آکسائیڈ ( Graphitic oxide ) سونکڑ ڈائٹریک ترشہ  
 اور پوٹاشیم کلوریت سے ملا کر تیار کیا گیا ۔ اب پھر ان کو اہلتے ہوئے  
 سلفیورک اور ہائیڈروفلورک قوشوں کے ساتھ حل کر کے صاف کیا گیا ۔ اب



جو تھوڑا سا کثیف ثقل بچا اس کو مٹی لین آئڈائیڈ (Methyleneiodide) میں جس کی کثافت اضافی ۳۶۴ تھی ڈال لیا۔ اُس میں سے کچھہ دوب گیا۔ جب اس کی جانچ کی گئی تو معلوم ہوا کہ اس میں کچھہ چھوٹے چھوٹے شفاف ہیرے ہیں۔ جو چیز اوپر تیرتی رہی وہ کاربورنڈم (Carborandam) ہے ٹکڑے ٹکڑے معلوم ہونے لگے۔ جب لوہے کی بجائے چاندی کو استعمال کیا گیا تو سیاہ ہیرے حاصل ہوئے۔ اس میں تجربہ یوں کیا گیا تو کہ دھات کو کاربن سے سیر (Saturated) کیا گیا اس قدر گرم کیا گیا کہ وہ جوش کھانے لگی۔ اسی کے بعد ٹھنڈے پانی میں ڈال دیا گیا فڈٹرک توشہ میں حل کیا گیا اور ثقل کو اسی طریقہ سے تعامل پذیر کیا جیسا کہ گذشتہ مرتبہ کیا تھا۔ —

کرکس نے (پروسیڈنگز رائل انسٹی ٹیوشن - ۱۸۹۴) سوزاں کے تجربہ کو کاسیابی کے ساتھ دہرایا۔ ڈیوڈ پالمر (Palermo) کے ڈاکٹر لوسیا نو سیٹا (Di - Luciano Seeta) فلاسٹیکل میگزین سنہ ۱۹۲۹ ع صفحہ ۴۸۸ میں ایک پرچہ شائع ہوا (Philmag (1929 [vll.F 488) اسکو پروفیسر ایم۔ لا۔ روزا (Prof.m.LaRosa) نے بھیجا تھا اس میں ان مصنوعی جواہرات کے تجربات کا ذکر ہے جو پروفیسر صاحب نے انجام دیئے تھے۔ وہ بیان کرنا ہے کہ سوزاں نے سنہ ۱۸۹۶ ع میں بہت ہی مستقل سزاجی اور ہوشیاری کے کام کے بعد بہت چھپتے مصنوعی جواہرات حاصل کئے۔ دوسرے تجربہ دانوں نے مثلاً مارجورانا (Marjorana) ہیملنگر (Hasslinger) اور فشر (Fisher) نے سوزاں کی ہدایات پر عمل کیا لیکن ان کے نتائج بہتر نہیں ہوئے سنہ ۱۹۰۹ ع میں پروفیسر لا روزا (Nonvo Cine . ' 1909 . [ v ] 18) نے بتایا کہ سوزاں نے یہ فرض کر لیا تھا کہ قوس میں کاربن کی تصعید بغیر پگھلے ہوئے ہو جاتی ہے اور سوزاں کے تجربوں میں پگھلنا ماننا پڑا اسلئے کہ وہ اس دباؤ کی وجہ سے ہوتا ہے

جو تھلے ہوئے لوہے کے ٹھوس شال میں آنے کی وجہ سے ہوتا ہے۔

اس سے یہ مطلب ہے کہ کاربن کے بخارات کا دباؤ کچھ ہوائی کے دباؤ سے بھری بھٹی کی تپش پر یا اس سے کچھ کم پر زیادہ ہو گا لیکن لا روزا کا قول یہ ہے کہ قوس کے درجہ تپش پر بھی وہ کم ہے۔

بعد ازاں لا روزا (Ann phys., 1909, [17] 29, 249) نے تجربہ کو قوس موسیقی پر کیا اور معمولی قوس کے مقابلہ میں اس سے زیادہ تپش حاصل کی۔ اس لئے کہ بہت کم وقت ہوتا ہے جس میں قوت کی لہر قوس میں ہو کر نزلتی ہے ایک تجربہ میں جیسا کہ وہ بیان کرتا ہے اس کو ذرات ملے جو قوس کے کاربن کی اساعت اور اُس کے ٹھوس ہونے سے حاصل ہوئے تھے۔ مائع کاربن بھی کاربن کی سلاخ میں بہت ہی تیز بھری روگزارے سے حاصل ہوا اس کے بعد اس نے بہت تیز حرارت، ایک سورج سے جس میں ۷۲ استوائی متوازن طریق پر تھیں، حاصل کیا۔ اس میں ۸۰ سنٹی میٹر کے شرارہ کا لچھا (Coil) تھا اور ۴۰ امپیر کی اولیں رو تھی اس عمل سے اس کو قلمی کاربن حاصل ہوئے جو کہ زیادہ تر بھورے رنگ، کی آوی لکیں کچھ قادی تھی۔ شفت تھی۔ اور اس کی انعطافی طاقت بہت زیادہ تھی اور کثافت بھی ۲ ۶ ۳ سے زائد تھی اس نے ان کی خوردبینی تصویریں بھی لی تھیں۔ جب ان کو آکسیجن میں جلایا گیا تو راکھ وغیرہ کا کوئی ثقل نہیں بچا۔

یہ تجربات فریڈے، موہانتی کی ٹرانزیکشن میں خلد پانچ حصہ ۵۰ صفحہ ۱۶۱۰ میں شائع ہوئے ہیں۔ سستا بیان کرتا ہے کہ لا روزا کے کام نے پورے طریقہ سے جواہرات کی تیاری ثابت کر دی۔ اور بڑے اور خوبصورت جواہرات کے بنانے میں جو مشکلات ہیں وہ فنی قسم کی ہیں۔

ایک تفصیل کے مطابق جو کہ حرسہ کیمیاں داں آٹس روف ( Otts Ruff ) نے  
 دائت سرت این آرگنیش شیمی - ۱۹۱۷ - ۹۹'۷۳ ( Z. Anorg Chem '1917'99'73 )  
 دی ہے اس میں جواہرات کی تیاری کے واسطے خاص بات کیسی - مائع یا حل شدہ کاربن  
 کا بہت ہی تیزی کے ساتھ ٹھنڈا کرنا قرار دی ہے کم سے کم درجہ حرارت جس  
 پر کاربن ایسے عمدہ سفوف کی حالت میں علحدہ ہوئی جسکے حواس جواہرات  
 کے تھے ۱۶۰۰ درجہ دیا - اس سے کم درجہ پر گویعائب یا نقلہ کاربن حاصل ہوتا  
 ہے - غالباً یہ اس وجہ سے ہے کہ اس درجہ حرارت پر کاربن کو کیسی یا معلول  
 موٹکوز حالت میں حاصل کرنا آسان کام نہیں ہے - غالباً ۱۰۰۰ ایٹھا سفیر  
 کا دباؤ بیس ان کے بنانے کے واسطے ضروری ہے - نکل سے دوسری  
 چیزیں علحدہ کرنے کے واسطے روف ( Ruff ) نے ان کو پانی خنجر ( Water Bath )  
 پر سلفیورک اور ہائڈروفلورک توسوں کے ساتھ گرم کیا - انکے بعد مرتکز  
 سلفیورک ترشہ اور قلعہ سورہ کے ساتھ ۲۶۰ درجہ پر گرم کیا - اور بالآخر  
 کدورین کی رو میں جو اکسیجن سے صاف نہی ۱۰۰۰ - ۵۵۰ درجہ تپتی  
 پر گرم کیا -

جواہرات کی جانچ کے واسطے روف نے تین تجربے کئے ( ۱ ) اس کو  
 اسٹیلین ٹیٹرا برومائیڈ میں جس کی کثافت اضافی ۲.۰۰ نہی دیا یا - کارہورنڈہ  
 اور الومینیم اسائیڈ اس کے اوپر تیرتے ہیں ( ۲ ) جبکہ اس نے تیل یا چمکتی ہوئی  
 نارنگی دلاء ہنغھی شعاع کی عارضی زہر کا استعمال کیا تو قلم کو لوہے کو چادر  
 پر رکھا گیا تھا اکن جبکہ مرتکز زردی مائل سفید عارضی زہر - حوریدیم  
 کی عہ شعاعوں سے حاصل ہوا تھا استعمال کیا تو فام کو ابرک پر رکھا - ( ۳ )  
 مقطع ( Polarised ) روشنی کا اثر دیکھا اسلئے کہ بعض مرتبہ ہیرے ہمسکایہ  
 ( Isotropic ) دہیں ہوتے بلکہ ان میں ہمزور دو گنا انعطاف ہوتا ہے -

روٹ نے کاربن کے قوس کو مائع ہوا کے لیچے جلا نیکی کوشش کی اور اُس صفوت سے جو کہ تہہ نشیں ہوا اس نے ایک ملی گرام ذرات حاصل کئے جن کے جواہراتی خواص کی تصدیق تجربہ ( ۲ ) اور ( ۳ ) نے کی اس نے لا روزا کے تجربوں کو دہرایا جس میں گانے والی قوس کو استعمال کیا تھا ۔ اس تجربہ سے اس کو بہت سہولت چیز حاصل ہوئی لیکن کیمیاوی طریقہ پر حل ہو گئی روٹ کا خیال ہے کہ لا روزا اس طریق پر خالص جواہرات بنا نے میں ہرگز تیار نہ ہوا ہوگا روٹ نے بعد ازاں سوئزا کے تجربوں کو دہرایا کوئلہ کو اس گرام دھات میں کاربن کی کٹھالی میں خلاء کے اندر یا ہائڈروجن میں برقی مزاحمتی بھٹی میں حل کیا ۔ بھٹی کے نیچے ایسا انتظام تھا کہ کٹھالی ہر گز پانی یا تیل میں گرائی جاسکے جب کہ کاربن صاف اڑھے میں حل ہو گیا تو اس نے جب کہ پیش ۲۲۰۰ درجہ تھی ۔ تیل میں کٹھالی کو گرایا اور پانی میں جب کہ پیش ۲۴۰۰ تھی تو اس کو بغیر رنگ کے مکعبی ہم شکل ذرات ملے جن میں جواہرات کی روشنی تھی ۔ اور ان کا قطر ۳ ، ۶ ، ۱۰ ملی میٹر تھا ۔ اسی قسم کے دوہرے انعطافی کے ذرات ملے ۔ کچھ ذرات ایسے بھی تھے جیسے کہ سوئزا نے اپنے تجربوں میں حاصل کئے اور جن کی اس نے تصویر بھی لی ہے خالص نکل ( Nickel ) سے بھی جس کو ۲۲۰۰ درجہ کے بعد ٹھنڈا کیا گیا تھا اس کو چھوٹے چھوٹے ذرات ملے جن میں ہیروں جیسی روشنی تھی اور اسی طریقہ پر خالص کو بلت ( Cobalt ) سے بھی جس کو ۱۵۰۰ درجہ پر ٹھنڈا کیا ہیرے حاصل کئے ۔ اور دوسری دھاتوں سے مثلاً فہروسلبکان ( Ferro Silicon ) خالص سلیکان ( Silicon ) فروٹائیٹنیم ( Ferro titanium ) فہرو وینڈیم ( Ferro Vanadium ) فہرو تنگسٹن ( Ferro tungsten ) خالص وینڈیم یورنیم ( Vanadium & Uranium ) اور مینگنیز ( Manganese ) سے بھی



اس آند کے بامب (Bomb) میں جواہرات رینڈی کے تیل - پیٹرولیم - اینتھراسین کے تیل کے ساتھ کم درجہ پر تقریباً ۳۰۰ درجہ کی تپش پر گرم کیا اور جیسا کہ خیال تھا معلوم کیا کہ جواہرات نہیں ہیں۔ گریفائٹ بہت زیادہ جمع ہوا تھا جب کہ جواہرات کو کاربن مان آکسائیڈ میں بہت زیادہ دباؤ کے تحت گر، کہا نہ، یہی کوئی نتیجہ نہیں ہوا۔ صورت معمولی کاری پیدا ہوا۔ اس میں  $\frac{1}{2}$  ملی میٹر کاربن کی سلاخ برقی رو میں (۳۵ امپیر اور ۸۰ وولٹ) ۵ سیکنڈ میں کاربن مان آکسائیڈ لکڑن (Lignum) اور پانی کے اندر بہت زیادہ دباؤ کے تحت پگھلائی گئی جلا بھی دیکھی لیکن حاصل کچھ گریفائٹ تھا۔ کچھ نکلا ہوا۔ سلاح کے سروں پر گریفائٹ کے پگھلے ہوئے قطرات بھی تھے۔ جو سخت ہو چکے تھے۔ مگر جواہرات نہ تھے۔

۱۲ ستمبر سنہ ۱۹۲۹ م کو امریکن کیمیکل سوسائٹی کے جلسہ میں جو کہ مینیا پولس (Minneapolis) میں ہوا تھا پروفیسر جے ولارڈ ہرشی (Prof. J. Willard Hershey) نے جو کنساس (Kansas) سے میفرسہ کالج میں (Mepherson College) پروفیسر ہیں یہاں کیا کہ انہوں نے اس کام کو جہاں سے سوزان نے چھوڑا ہے اختیار کیا ہے۔ اس طریق کو بہت کچھ بہتر بنی بنا لیا ہے۔ اور امید ہے کہ معمول میں اچھے پیرے بن سکیں گے۔ اس کا طریق یہ ہے کہ حالص کاربن کو بہت سی دھاتوں کے برادہ کے ساتھ برقی بھٹی میں پگھلاتا ہے اور پگھلی سفید دھکتی ہوئی چھو کو برتن جیسے ٹھنڈے پانی میں جس کو نمک سے سیر کر دیا جاتا ہے ڈال دیتا ہے۔ ٹھنڈے ہونے پر کیمیائی طریقہ استعمال کرتا ہے اور اس کے بعد جو رس حاصل ہوتے ہیں اس نے اُن کی جانچ کی۔

پروفیسر ہرشے نے بیان کیا ہے ”مجھے ابھی تک وہ کامیابی نہیں ہوئی ہے جس کی کہ اُمید ہے۔ لہکن ہورے جو اس وقت میفرنس کالج میں تیار ہوئے ہیں ان کی بابت یہ ضرور ہے کہ وہ تمام قالین ہیزوں سے زیادہ بڑے ہیں محل میں مصنوعی جواہرات تیار کرنا ایسا کام نہیں ہے جو نہ ہو سکے۔ مشکلات جو بڑے اور خوبصورت ہیرے کے بنانے میں پیش آتی ہیں وہ فنی ہیں۔“ —

متذکرہ بالا تجربات و واقعات سے واضح ہے کہ مصنوعی جواہرات تجربہ کار کیمیا دانوں نے بنائے ہیں۔ طریقہ مشکل ہے۔ اور اس لئے کوئی تعجب کی بات نہیں ہے کہ بہت سے مشہور اشخاص جو کہ کیمیا دان نہیں ہیں ان کے بنائے ہوئے کامیاب نہیں ہوئے۔ کامیابی کے واسطے یہ ضروری ہے کہ سوزاں کی تفصیلات کو پوری پابندی کی جائے۔ اگر کوئی صاحب اُن سے بہت دور جائیں گے تو ہورے نہ بننے پر اُن کو کوئی تعجب نہیں کرنا چاہئے۔ —

## زمین کی عمر اور جدید تحقیقات کے نتائج

از

( جناب محمد رفیع صاحب ایڈل ہسپتال )

زمین کی عمر کا مسئلہ مدتوں سے بڑے بڑے عالی دماغوں کا مرکز بحث بنا ہوا ہے ، اور دم و بیش ہر عقل و ذہن والا اس معہ کے حل کا خواہشمند نظر آتا ہے ۔ آخر مغرب کے ماہرین سائنس نے ہر عقلی پہلو سے اس کی تحقیقات قابل اطمینان طریقہ پر کرنے کے بعد اپنے نتائج معلومات شائع کردئے اور بڑی حد تک اس معرکتہ الٹا مسئلہ کو صاف کر دیا ۔ سفکریں مغرب کی معلومات جن اہم آثار پر مبنی ہیں ۔ ان کا خلاصہ حسب ذیل ہے —

” لاکھوں کروڑوں سال ہوئے جب سورج کے اطراف پر مختلف حجم و صورت کے گیس کے بلبے نمودار ہوئے ، رفتہ رفتہ کچھ ان میں سے جدا ہو کر کثیف ہوئے اور ان کی کثافت سے ستارے اور چاند وجود میں آئے ۔ اسی صورت سے کواکب و سیارات کی تکوین ہوئی جن میں زمین بھی ہے ۔ یہ سیارے تین ارب سال پہلے بننا شروع ہوئے اور ایک ارب تھیس کروڑ سال قبل مکمل ہو گئے ۔ زمین ان سیاروں کے دوران تکوین میں وجوہ میں آئی ۔ اس قیاس کی بنا پر زمین کی عمر دو ارب سال ہے ”

حال کے جن نظریوں سے تکوین زمین کی کیفیت و ثبوت کا علم ہوا



ہے وہ دور جدید کے دو انگریز عالموں کے غور و تفحص کا نتیجہ ہیں ان میں سے ایک سر جیمس جان اور دوسرے ڈاکٹر ہارولڈ جیفرے ہیں یہ دونوں تقریباً دو سال قبل ایک کتاب اس موضوع پر لکھ کر اپنے خیالات ظاہر کر چکے ہیں۔ اور اس خیال پر متفق ہیں کہ زمین جس روز وجود میں آئی اسی روز دھیس سے بنا ہوا ایک شہسی حجاب بھی پیدا ہوا۔ اس حجاب کا نام ڈاکٹر جیفرے نے مقاوم واسطہ (Resisting Medium) رکھا کیونکہ اسی کے ذریعہ سے زمین کی پیدائش کا دن معین ہو سکا۔

دھیس کے جتنے طبقے سورج یا چاند سے خارج ہو گئے تھے ان سب کے سب اکٹھا نہیں رہے بلکہ بعض فضا میں تیرتے رہے اور بعض چھوٹے چھوٹے ذروں میں پھیل گئے اور سرد ہو کر غبار بن گئے۔ اس وقت سے اسی گیس اور غبار کے باہل سورج اور ستاروں پر محیط ہیں اور ان کے ساتھ گردیں کرتے ہیں۔ یہ باہل وہی ہیں جو سے دائروں کی وضع میں افلاک کو اکب کی تشکیل ہوئی۔ چنانچہ عطارد جو سب سے چھوٹا ستارہ ہے اور سورج سے بہت قریب ہے، ایسے فلک سے گھرا ہوا ہے جس کی شکل ایک مستطیل دائرہ کی ہے۔ یہ دائرہ حجاب شہسی کے بعد شکل پذیر ہوا یعنی پیدائش زمین کے دن کے بعد۔ اس صورت میں بالکل ممکن ہے کہ آج کل کے علماء فلکیات، فلک عطارد کی مدت تشکیل کا شمار کر لیں اور چونکہ عطارد اور زمین کی پیدائش ایک ہی وقت میں ہوئی ہے اس لئے فلک عطارد کے زمانہ پر عطارد اور زمین کی مدت عمر کی قیاس کر لیں۔

اسی طرح زمین کی عمر معدنوں کے تفحص سے بھی معلوم ہو سکتی ہے۔ کھونکہ یورنیم (Uranium) دھات طبقات زمین کے اندر آہستہ آہستہ سیسہ کی شکل میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ علماء طبیعیات کا اندازہ یہ ہے کہ یہ

زمین کی عمر سائنس اکتوبر سنہ ۳۱ء

۱۔ دھات جس مقدار میں زمین کے اندر موجود ہے اگر سب کی سب سیسہ بن سکے تو اس کے اس تھوڑی سیل میں ۵ ارب سال صرف ہوں گے۔ اس لئے بہت ممکن ہے کہ یورینیم کی کان زمین کی مختلف سمتوں میں تلاش کی جائے اور اس کی وہ مقدار معلوم کی جائے جو سیسہ بن گئی ہے پھر اس مقدار سے زمین کی عمر کا صحیح پتہ لگ جائے۔

اسی خیال سے ڈاکٹر جیفرے نے دنیا کی مختلف سمتوں میں یورینیم کی کانیں تلاش کیں اور ان کی تحلیل کر کے رائے قائم کی کہ زمین کی عمر ایک ارب تیس کروڑ سال سے کم اور پانچ ارب سال سے زیادہ نہیں ہوسکتی۔ اس رائے کی بنا پر ہمیں فلک مدار کی عمر جس پر ڈاکٹر موصوف کا دعویٰ مبنی ہے ایک ارب سال سے قدرے زائد قیاس کرنا چاہئے۔

سائنس سروے کے منیجنگ ڈائریکٹر مسٹر واٹسن دیوس بھی مذکورہ بالا خیال کے موید ہیں اور انہوں نے کتاب ”کرات ہسٹری“ میں اپنی رائے اس طرح ظاہر کی ہے۔

تابکار معدنیات یورینیم اور تھوریم جو خود بخود اپنی اصل صورت تبدیل کر کے سیسہ بن جاتی ہیں۔ زمین کی عمر معلوم کرنے کا بہترین ذریعہ ہیں۔ اگر کسی چٹان کے ٹکڑے سے اس قسم کی معدنی اشیاء اور ان کے مرکبات کا احتیاط سے تجزیہ کیا جائے تو یہ معلوم ہوسکتا ہے کہ اس کا وجود کتنی مدت سے ہے۔

اس قسم کا سب سے پرانا ٹکڑا جس میں یورینیم کا عنصر موجود تھا۔ علاقہ روس میں دستیاب ہوا اور اصول مجوزہ کے مطابق اس کی عمر ایک ارب پچاسی کروڑ باون لاکھ سال تشخیص ہوئی۔ چونکہ یہ

تکڑا اور بہت سی چٹانوں کے درمیان سلا تھا جو اس کے مقابلے میں زیادہ قدیم تھیں اس لئے ماہرین . انڈس نے یہ رائے قائم کی کہ ” زمین کی عمر بلا کسر اب دو ارب سال ہونا چاہئے “

حجاب شمس ، جس کا ذکر اوپر آچکا ہے علمائے فلکیات کی رائے میں چند اربوں سال کے بعد زائل ہو جائیگا کیونکہ ان کے خیال میں اس کا بڑا حصہ اب بھی زائل ہو چکا ہے . صرف تھوڑا باقی ہے جو فلک زمین کے ارد گرد پھیلا ہوا ہے . حجاب شمس کے متعلق اس نظریہ نے نہ صرف زمین کی عمر پر روشنی ڈالی بلکہ ان روشن ستاروں کی حقیقت بھی منکشف کردی جن میں سے ایک دیر کی طرح افق سے طائر ہوتا ہے اور دوسرا فصل ربیع کی راتوں میں نہایت روشن نظر آتا ہے —

” عمر زمین کے نظریات پر | سنہ ۱۷۹۶ ع میں عمر زمین کے متعلق ایک  
ایک تاریخی تبصرہ “ | نظر یہ قائم کیا گیا اور اس کا نام ” نظریہ

سحابیہ ( Nebular theory ) “ رکھا گیا . وہ یہ ہے —

” نظام شمس کے ہر سیارے کا وجود صرف گیس کے متصادم کتلوں سے ہوا ہے “  
اس نظریہ کا درس کالجوں میں تیس سال پہلے تک ہوتا رہا . اس کے بعد جب علماء فلکیات کو اس میں نقص محسوس ہوا تو نظر انداز کر دیا گیا کیونکہ اس کی بنا پر زمین کی تکوین کا وقت نہیں معلوم ہو سکتا .

لیکن بعض علماء نے بعد میں اس نظریہ کی اصلاح کر لی —

اسی طرح زمین کے متعلق ایک پرانا نظریہ یہ بھی تھا کہ ” سمندر میں ٹھک کی مجموعی مقدار معلوم ہونے سے زمین کی قدامت معلوم ہو سکتی ہے — “

یہ نظریہ جو ” فیشنل ویسرج “ کمیٹی نے قائم کیا تھا اب ناقابل

اعتبار ثابت ہوا کیونکہ اس کی بنا پر زمین کی عمر صرف دس کروڑ سال رہ جاتی ہے۔ مگر جس زمانہ میں یہ نظریہ قائم کیا گیا ہے اس زمانہ میں اسی کو بہت غنیمت سمجھا گیا اور انیسویں صدی کے اختتام تک زمین کی عمر یہی صحیح سمجھی گئی۔

ڈاکٹر "چیمبرلین" اور ڈاکٹر "مولٹن" طبیعیات کے مشہور عالموں نے جب درس و تدریس کا مشغلہ چھوڑ کر رصد گاہوں کی سیر اور طبیعیاتی تغیرات کا مطالعہ شروع کیا تو اس میں اتنے منہمک ہوئے کہ آخر دونوں نے تکوین زمیں کے متعلق ایک اہم نظریہ قائم کیا جس کا نام "نظام نجوسی کا نظریہ" رکھا گیا۔ اس نظریہ سے خلق زمین کا کوئی معین زمانہ نہ معلوم ہوسکا بلکہ صرف اس کی وضع و ساخت کی کیفیت معلوم ہوئی۔ جس کا ماحصل یہ ہے —

"زمین آہستہ آہستہ وجود میں آئی۔ پہلے یہ ایک چھوٹے سے کتل کی طرح تھی اس کے بعد اس نے رفتہ رفتہ آس پاس کے نظام شمسی کے منتشر ذرات جذب کرنا اور اپنا حجم بڑھانا شروع کیا یہاں تک کہ موجودہ حالت پر قائم ہوگئی۔"

قاہم اس نظریہ سے یہ ضرور مفہوم ہوتا ہے کہ زمین ابتدا ہی سے سخت ہے اور کبھی مائع مادہ کی شکل میں نہیں آئی۔ حالانکہ فلکیات کے بعض ماہرو بلند سربہ عالموں کا یہی دعویٰ ہے کہ زمین پہلے مائع تھی بعد میں ٹھوس ہوئی اور اس کا اندرونی حصہ ہمیشہ مائع ہی رہیگا — ریاضیات کے علما بڑے غور و تدقیق کے بعد اس رائے پر متفق ہوئے ہیں کہ "گہس کے کتل نظام شمسی کے تابع ہیں۔ ان کا کسی ٹھوس جسم کے ساتھ جمع ہونا ممکن نہیں۔ بجز اس کے کہ یہ کتل باہم ٹکرا نے

اور رگڑ کھانے سے گرم قتل کی صورت میں تبدیل ہو جائیں اور کوئی صورت ان کے سخت جسم سے متحدہ ہونے کی نہیں ہوسکتی ۔ " لیکن اگر اس والے کو صحیح تسلیم کر لیا جائے تو نظام شمسی کو ترتیب دینے والے کواکب سیارے کے درمیان زمین کا موجودہ صورت اختیار کرنا نا ممکن ہو جاتا ہے ۔ اسی لئے دور حاضر کے علماء فلک اس نظریہ کا ثبوت نسایم کرنے سے قاصر ہیں ۔

نتیجہ بحث | اس تمام بحث سے ہم جس نتیجہ پر پہنچے ہیں وہ یہ ہے کہ جو مادہ سورج سے جدا ہوا تھا وہ گیس ہے کوئی تھوس جسم نہیں ہے جیسا کہ " نظریۃ انفصال " کا مقتضی ہے ۔ اس نظریہ سے یہ بھی واضح ہے کہ ستارے دائرہ متطاوہ کی شکل میں سورج کے گرد گردش کرتے ہیں اور سمت گردش ایک ہی ہوتی ہے ۔ اور یہ بھی ثابت ہے کہ جو کواکب دائرہ کے باہر ہیں ان میں کثافت اندر والے کواکب سے کم ہے ۔ اس کا سبب یہ ہے کہ حقیق وزن کا کیہیاوی مادہ جو سورج سے جدا ہو کر دور جا پڑا اس سے دائرہ کے بیرونی کواکب وجود میں آئے اور ثقیل وزن کے مادہ سے داخلی کواکب بنے جو سورج کی قربت کی وجہ سے زیادہ کثیف ہو گیا تھا اس نظریہ سے یہ بھی معلوم ہو گیا کہ یورینس ( Uranus ) اور نپتون ( Neptune ) اور غالباً مشتری بھی دائرہ سے باہر رہنے والے کواکب ہیں جن میں ہائیڈروجن اور ہلیوم جیسی ہلکی گیسوں سے بھری ہوئی فضا پائی جاتی ہے ۔ ان کی فضا زمین کی سی نہیں ہے جو بعض کثیف گیسوں سے ملی ہوئی ہے ۔

اگر چہ ان کواکب کے علاوہ عطارد و مشتری کے درمیان بہت چھوٹے چھوٹے کواکب اور بھی ہیں جن کے متعلق ظن غالب ہے کہ علماء فلک

آئندہ ان کے بناء پر زمین کی عمر کو قیاس کرسکیں گے لیکن اب تک تاریخ اور سائنس نے جو کچھ معلوم کیا ہے وہ فلک عطاروں ہی کے قیاس پر مبنی ہے جس کی بناء پر زمین کی عمر دو ارب سال ثابت ہوتی ہے۔ یہ ممکن ہے کہ آئندہ کوئی اور اکتشاف ہو اور زمین کی عمر اس سے کچھ زیادہ ثابت ہوسکے۔“

حال ہی میں نیشنل ریسرچ کونسل کی مقررہ کمیٹی نے جو چار سال سے عمر زمین کی تحقیقات میں مصروف تھی، اپنا کام ختم کر نے ایک رپورٹ مرتب کی ہے اس کا خلاصہ بھی یہی ہے کہ اب تک کی تحقیقات سے زمین کی عمر کم از کم دو ارب سال ہے۔

اس موقع پر یہ معلوم کرنا بھی دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ گذشتہ تیس سال کے اندر زمین کی عمر بیس گنی ہوچکی ہے۔ دیکھئے آگے چلکر اس میں اور کتنی ترقی ہوتی ہے۔



## فاسفورس کی آپ بیتی

از

دکت حسینی صاحبہ صدیقی ایم۔ ایس سی (علیگ) ریسرچ انسٹی ٹیوٹ -  
(طیبہ کالج - دہلی)

"میں کہاں پیدا ہوا تھا۔ آہ یہ نہیں بتا سکتا زمانہ کا تعین نہیں  
نہیں۔ وہ ایک وقت تھا جبکہ یہ زمین جس پر کہ تم آباد ہو۔ سورج  
جو آج کل اڑی چمک دک دکھا رہا ہے۔ ہزارہا ستارے جو آسمان پر  
چلتے ہیں اور اس کی زینت کا سامان بنے ہوئے ہیں۔ وجود میں بھی  
نہ تھے اگر وجود کہاں لے سکتا ہے تو ان اجسام کا بخارات کی شکل میں تھا۔  
یہ بخارات اظہار آتے تھے۔ تمام خلاء ان سے بھرا ہوا تھا۔ موجودہ نظام  
قائم ہونے سے پہلے ہر سے مراحل طے ہو چکے ہیں۔ بہت سے جہان ختم  
ہو چکے ہیں جبکہ یہ دنیا قائم ہو رہی ہے۔ اس اثیر کے بحر نا پائیدار میں  
جو ایک ستارے سے دوسرے تک۔ ایک جسم سے دوسرے جسم تک پھیلا ہوا  
ہے اس میں مہری تخلیق ہوئی۔ اور یہ کہوں کر ہوئی۔ اس کی کیا وجہ تھی۔  
وہ کونسی قوتیں تھیں۔ وہ کونسی طاقتیں تھیں۔ جو نے اس بحرے کمار میں  
تنہا پیدا کر کے مجھے عالم و زندگی لائیں ان کا آقا خہال و گمان و وہم سے  
بالا تر ہے میں یہی کہہ سکتا ہوں کہ بس میں وہاں آویزاں ہو کر رہ گیا۔

وہ بہت ہی سرد تھا - بہت ہی تاریک تھا - بہت سے جہانوں کی - بہت سے سیاروں کی آتش غضب ناک اس تاریکی میں - مجھے اپنی چمک دمک دکھارہی تھی کتلے عرصہ تک میں وہاں اُنکا رہا - مجھے یہ معلوم نہیں - لیکن یہ ضرور ہے کہ لاکھوں برس گزر گئے - تب ایک تبدیلی پیدا ہوئی - جواہر میرے آس پاس جمع ہونا شروع ہوئے - ان کے ہزاروں حلقے میرے گرد بن گئے - اس وقت مجھے معلوم ہوا کہ میں بڑے صحاب میں پہنسا ہوں - مقید ہوں - گرفتار ہوں - وسعت کا اندازہ آسان نہیں - کروڑوں میل کے اندر تھا اور پھر ہر طرف اس کی ہرنی انگیز تلواریں اس تاریک غلات میں خاص نطف پیدا کر رہی تھیں - ۴۰۔ اس میں بھی ایک مدت دراز تک رہا - پھر کہیں ایک نوعی تبدیلی اور ہوئی - صحاب نے ایک خاص شکل اختیار کرنا شروع کی - ابھی تک تپش نہ تھی - درجہ حرارت زیادہ نہ تھا - لیکن اب اس میں روز افزوں ترقی ہوئی رفتہ رفتہ وہ پل مشتعل لگ کے گولہ کے ہو گیا - جواہر کی آفت آگئی - شامت آگئی - آپس میں جھڑپ لگے اور بہت تیزی کے ساتھ مختلف اطراف میں اترنے لگے - کوئی سیدگندہ - کوئی لہجہ - کوئی پل ایسا نہ تھا کہ میرا مقابلہ کرے - جواہر سے نہ ہوتا ہو - اس حالت کو بھی ایک زمانہ گزر گیا - تب مجھے معلوم ہوا کہ میں مشتعل آتش کا ایک جزو ہوں - اس حالت میں بھی پڑے پڑے ایک زمانہ گزر گیا تب ایک قسم کا عجب تلاطم ہوا - اور یہ خیال میں آیا کہ کوئی ہیبت انگیز واقعہ پیش آنے کو ہے - وہ شدنی امر انجام کو پہنچا جو قسمت میں لکھا ہو وہ کیسے مت سکتا ہے - دیکھا تو ایک دنیا بن گئی تھی یہ اس دھکتی ہوئی آگ کے ٹھنڈی ہونے سے بنی جو کروڑوں صدیوں پہلے روشن تھی - اس عمل میں بہت سے گولے پھٹے - بے حساب دھماکے ہوئے اور بالآخر میں اس اٹھنی دنیا میں داخل ہوا اس وقت طوالت کی وجہ سے یہ بیان نہیں نکروں گا



کہ کھونکر داخل ہوا۔ دنیا نے رنگ بدلا شروع کئے۔ جو وقت بھی گذرتا تھا۔ دلچسپی بڑھتی جاتی تھی۔ رفتہ رفتہ زندگی کے آثار شروع ہوئے۔ چہل پہل معلوم ہونے لگی۔ آہستہ آہستہ بھی تھا۔ تہذیب بھی تھی اور انسانی بھی موجود تھا۔ میں اس وقت یہ معروض بحث میں نہ آیا گا کہ دنیا کس طرح بدھی ہوئی۔ اس کی کیسے کا بنا پڑتی۔ وہ کیسے ریگسٹل میں منتقل ہوئی۔ اور پھر وہ کیسے منتقل ہوئی۔ اس وقت میں اس بحث کو بھی نہیں چھیڑوں گا کہ میں اس دنیا سے پھر دوسری دنیا میں کس طرح جا پہنچا اور پھر وہاں سے دوسری۔ اور اسی طریقہ سے ہزاروں مرتبہ۔ برا یہ سلسلہ کھسے قائم رہا۔ بالآخر میں اس آگ میں پہنچا جس میں سے تمہاری دنیا تھکائی ہو کر نکلی ہے۔ تم کو معلوم ہو گیا ہوگا کہ جب کہ تمہارا جہان عالم وجود میں آیا اس وقت میں میری عمر بہت زیادہ تھی بلکہ بہت ہی زیادہ تھی۔ اس کیفیت کو بھی زمانہ گذر گیا۔ میں ان واقعات و کیفیات و مشکلات کے جواب تک پیش آئی یہاں نہیں کروں گا۔ لیکن اب میں زمین کی بہت زیادہ گہرائی میں تھا۔ میرے رشتیق۔ میرے غمخوار۔ میرے سولس پگھیلے ہوئے سائے۔ دھکتے ہوئے شعلہ جیسی حالت میں تھے۔ میں بھی اس کا ساتھی تھا۔ دوست ہی نہ تھا بلکہ یک ذات تھا۔ میں اپنی اس حالت کے قانع نہ رہے اوپر حفاظت کے واسطے نہایت سخت مگر ٹھنڈا غلات تھا مگر زمانہ نے مجھے یہاں بھی چھوڑ دیا۔ ہوا۔ بارش۔ طوفان نے معلوم نہیں کہاں کہاں کے بدلے لئے۔ تھوہر پر حملہ آور ہوئے۔ میرے مکان کو تھکا دالا۔ اس کو رفتہ رفتہ نیست و نابود کر دیا۔ براعظم یکے بعد دیگرے ختم ہوئے اور یہ سب بحر اعظم کی آغوش میں جا پہنچے۔ ارے میرے گھر پر ہی

۱ - فائغورس کی آبِ ہیتی سائنس اکتوبر سنہ ۳۱ء

اکتفا نہ کیا - بلکہ مجھے بھی خانہاں برباد کر دیا - مجھے بھی نیلے سمندر میں بہا کر رہنچا دیا - اس سمندر میں عجیب و غریب قسم کے درخت بھی تھے - ان کے نام و نشان بھی باقی نہیں رہے - یہاں پر درخت بھی تھے - پوری آگ میں تھے - مجھے ہضم کرنے کو تھار دیتے تھے - حیا بھی تھی - آرام و چین سے گذرے گی مگر انہوں نے اس کو دھمکا دیا - چومس گئے - مگر تجربہ نے بتایا ہے کہ جہان میں سچے جانثار - وفادار دوست بہت کم ہیں - ہی کم ہوں گے - حقیقی دوست کم ہیں مگر دشمن زیادہ - ایک مجاہد اس پوندے کو کھا گئے جس نے مجھے جذب کیا - اب میں سمندر سے اس مجاہد کے پتے میں تھا - اس سچھلی کو گرمچھہ ہڑپ کر گئے - اتفاقاً یہ پانی سے باہر نکلا - مگر دلدل میں پھنس کر رہ گیا - وہیں سڑ ڈل گیا - خاک میں مل گیا - یہاں مجھے ایک دوسرا پوندا کیا گیا - بدقسمتی سے اس دو بڑی ایک جانور نے کیا لیا - اب میں اس کے جسم میں داخل ہوا - اور اس کی ہڈیوں کا ایک جزو بنا - ایک دن مطلع صاف تھا - سورج چہک رہا تھا - میرا آقا جس کی ہڈیوں کا میں حصہ تھا ایک دریا کے پاس سے گذر رہا تھا رہا اس پر ایک اڑدہا ٹوٹا اور اس کو مار کر ڈال گیا مگر اس کی زلزلہ کی نے بھی کچھ وفا نہ کی - اور وہ اس سبزہ زار میں ایک نشیبی دلدلی زمین میں سر کر خاک ہو گیا - بارش نے مجھے یہاں سے بہا کر پھر سمندر میں پہنچا دیا - اب میں سمندر کی نہ میں متی میں جا کر مل گیا - میوے اوپر ریت اور مٹی کی ہزاروں فٹ موٹی نہ لگ گئی - میں یہاں مدتوں پڑا رہا - دنہا کے تغیرات کو دیکھتا رہا - اور ان پو پور کرتا رہا - ایک دن تھا - دوسرا جاتا تھا - ہزاروں بڑے بڑے پہاڑ ختم ہو گئے ہزاروں قسم کے نباتات و حیوانات اس آگے کی جنگ و جہال میں

- اٹلس اکتوبر سنہ ۳۱ م فاسفورس کی آب قیمتی ۴۹۷

رست گئے ان کا اب وجود تو درکنار نام و نشان بھی باقی نہیں مگر  
 ان کے تھوڑے تھوڑے پتروں پر وہ دماغ میں رہ سب  
 افعاء میں اب زمانہ کے رد و بدل نے بہتے برابر پائیس بدلتے ہیں  
 ان چندوں نے پہاڑ بن گئے تھے۔ میں سمجھا ہر بار اور سمندر سے دھڑکتے ہیں۔ اب  
 رست و فزیرحی عادت پر گئے تھے۔ جیسے زمانہ ان کے آواز میں رہے  
 سیدھے میں بہت آگ تھی بڑی بڑی سی۔ وہ دیکھ کر چاک کرے کو طبیعت چاہنی  
 تھی معجزوں نے یہ اور کو دیکھا۔ دفعۃً آدھے انگیزو عروج ہوئے۔ دروازہ کھلتے ہی  
 قید خانہ سے رہا ہو کر۔ پتہ زار پر آوا۔ اور کچھ دنوں بعد آواز سے دوستی پیدا  
 کر کے اسکا شریک حال بنا۔ اس آدم کو ایک وحشی انسان نے کہا لیا۔ اب  
 میں اس میں مبتلا ہو گیا وہ بہت ہی وحشی تھا۔ مشکل سے انسان کہلائے  
 جانے کا مستحق تھا۔ مگر وہ بہت تندحو تھا۔ بہادر و دلیر نہا۔ یہ بات  
 بہت عرصہ کی ہے۔ زمانہ کا اندازہ میں نہیں کر سکتا۔ بہر حال اس سے  
 بہر میں پھر زمین میں پہنچا اور جب سے برابر سیر و سیاحت میں  
 مشغول ہوں۔ میں مچھلیوں کی ذات بن کر۔ سمندر میں ڈیرتا پھیرا ہوں۔  
 میں نے میلہ کون میں اپنا سکن بنایا ہے۔ سانپوں اور مکر مچھلیوں کو بھی اپنا  
 دوست بنایا ہے۔ اور اسی پردہ کو مشیر بنا کر ہوا میں بھی اڑتا پھیرا  
 ہوں۔ درندہ بن کر جنگلوں میں مارا مارا پھیرا ہوں۔ انسان کی بابتہ  
 او میں عرض ہی کر چکا ہوں۔ بہت سے درختوں کا جزو بن کر ان کو میں  
 لے سرسبز و شاداب کیا ہے۔ یہ تو میں نے آپ کو صورت بڑی بڑی باتیں شمار  
 رائی میں کوئی کیرا کوئی بیکریا خواہ وہ ایک خانہ کا ہو یا زیادہ خانوں کا  
 بسا نہیں ہے جہاں میری پہنچ نہ ہوئی ہو۔ بہت سی بیماریوں کے جراثیم  
 میں بھی رہا ہوں۔ ان کے ستم۔ ان کے ظلم اور ان کی غارتگری سے میرا

دن د کہتا تھا - میں کانپ اٹھتا تھا - غرض یہ کہ آپ کو معلوم ہو گیا کہ میں نے ارتقاء کے سب مہارج طے کئے ہیں - حیوانات میں ابتداء سے لے کر انتہا تک کسی چیز کو نہ چھوڑا ہے اور نہ نباتات میں صافحہ ہستی پر کوئی جگہ ایسی نہیں جہاں میری بزم - میری مہفل - میری مجلس نا و فوش گرم نہ رہی ہو —

قصہ مختصر کچھ عرصہ ہوا کہ مجھے ایک بیل کہا گیا - اس وقت میں گھاس میں ابلہا رہا تھا - اب میں اس کی ہڈی میں شامل ہو گیا اس کو بھی ایک دن آدمیوں نے ذبح کر ڈالا - اس کا گوشت کھا گئے - اس کی ہڈیوں کو جلا کر خاک کر ڈالا - اس خاک کو بھٹی میں کشید کیا گیا - اس میں سے نکل کر میں ' فاسفورس کا جوہر ' دیاسلائی کے کارخانہ میں پہنچا - اور اب میں تمہارے سامنے میز پر اس دیاسلائی کے بکس میں موجود ہوں کیا میرا سفر ختم ہو گیا - نہیں پیارے - ابھی نہیں معلوم نہیں کہ اس کو کتنا زمانہ اور چاہئے - میں ایسا ہی سفر کرتا رہوں گا - میرا یہ رقص صدیوں رہے گا - میری انتہا کچھ نہیں - جب یہ جہان اور تمام نظام نیست و نابود ہو جائے گا تو میں پھر اسی حالت میں جلوہ گر ہوں گا جو کہ میری پیدائش سے قبل تھی - اب میں صرت اتنا کہہ کر قصہ کو ختم کرتا ہوں کہ میرا مستقبل میرے ماضی سے کہیں زیادہ دلچسپ و خوشگوار ہو گا —

## موٹر کا شجرہ

۱

چارلس ایف کیٹرنگ

مسٹر چارلس کیٹرنگ خان موٹرس کارپوریشن کے نائب صدر اور  
جنرل موٹرس کے تحقیقاتی تجربہ خانوں کے صدر ہیں۔ حال ہی میں امریکہ  
کی قومی مجلس تحقیق کے زیر اہتمام صاحبِ وصوف کی ایک تقریر نشر  
کی گئی تھی جس کو ہم بھائی کرائیکل سے یہاں نقل کرتے ہیں —

مسٹر کیٹرنگ ہی موٹروں میں سبلف اسٹارٹر کے موجد ہیں۔ اور  
امریکہ میں اس صنعت کے ماہرین میں سے ہیں [

موٹر کسی ایک شخص کی ایجاد نہیں ہے۔ یہ متعدد ایجادوں کا ایک  
مجموعہ ہے۔ آٹو موبیل کی عمر کو ایک نسل سے زیادہ کی مدت نہیں  
گزری۔ لیکن اس کی ابتدا تاریخ مسطور سے قبل کی ہے —

عہد قبل التاريخ میں جس شخص نے آگ جلانا دریافت کیا اسی  
شخص کو ہم آٹو موبیل کا بانی اول مان سکتے ہیں۔ تمدن کی ابتدا اسی  
وقت سے ہے جس وقت سے کہ پہیا وجود میں آیا۔ میگا فکی ایجادات میں  
غالباً اسی کا نمبر سب سے بڑا ہو۔ وہ پہیا جس پر موٹر چلتی ہے اور  
وہ آگ یا گرمی جو پہیوں میں چلنے کی طاقت پیدا کرتی ہے وہ دو

اسا سین میں جن پر آتو مو بیل کی بنیاد قائم ہے —

کچھ ہات (Ore) میں سے کوئلہ یا کاربن کے ساتھ ملا کر گرم کرنے پر لوہے کو نکال لینا ایک دوسرا زبردست انکشاف تھا۔ دوسروں نے پھر فولاد بنانے کا راز دریافت کیا، اور اس کو صاف کرنے، گھرنے، بیلنے، اور آب دینے کا طریقہ معلوم کیا، اور بعد میں بلکہ بہت بعد یہ معلوم ہو سکا کہ فولاد میں لوچ پیدا کرنا ہو تو تھوڑا سا نکل ملانا چاہئے، سختی پیدا کرنا ہو تو تھوڑا سا منگنیوز ملانا چاہئے اور اگر حرارت اور زنگ کے اثرات سے محفوظ رکھنا ہو تو تھوڑا سا کرومیم، نکل یا سلیکاں ملانا چاہئے —

دوسرے لوگوں نے پھر یہ دریافت کیا کہ اپنی اپنی کچھ ہاتوں سے اُن ۲۴ دھاتوں کو کیونکر نکالا جائے جو آجکل آتو مو بیل سازی میں کام آتی ہیں —

میکا نکی میدان میں کسی شخص نے پہلے اور دھڑے سے کام لے کر ایک گاڑی بنا ڈالی۔ رگڑ کو کام میں لا کر فضا بط [ Brake ] ایجاد کئے گئے۔ پھرم اور کرنیک کے فائندوں کا حال معلوم ہوا پہلے پر دنیا نے بنا ڈئے گئے جس سے گیئر (Gear) بن گیا۔ ۱۸۰۴ ع میں کمانیوں کی ایجاد ہوئی اور گاڑیوں میں اُن کو استعمال کیا گیا۔ بالآخر دکانی انجن اور حرا کہ (Locomotive) وجود میں آئے جن میں ان اصولوں سے کام لیا گیا اور ساتھ ہی طاقت منتقل کرنے کے لئے فشارہ (Pisto) سے کام لیا گیا۔ ۱۸۶۰ ع میں لی فائر نے وہ پہلا انجن تیار کیا جس میں اس کو چلانے والی آگ مراۓ راست انجن کے اسطوانہ (Cylinder) میں تیار ہوئی تھی۔ لی فائر کے بعد دوسرے تحقیق کرنے والے آئے جن میں سے ایک ان۔ اے۔ اوٹو بھی تھا۔ اوٹو نے اپنے پیشروں کے نظریہ اور عمل

کو ملا کر اندرونی احتراق ( Internal Combustion ) کا ایک انجن تیار کیا جس کی اہمیت اس وجہ سے اور بھی زیادہ ہے کہ وہ موجودہ آتو مو بیل کے انجن کا مورث ہے ۔ اس میں ہوا کے ساتھ ایک ہائڈرو کاربن والا ایندھن جلتا تھا پھر یہ آمیزہ ایک اسطوانہ میں دہتا تھا ، اور پھر ایک سعلہ سے جلتا تھا — ۱۸۶۰ء میں کرنل تائیک نے پمسلوینیا کے مقام ٹیٹس وائل میں تیل کے چشموں کا پتہ لگایا ۔ اس تیل سے اپنی مطلوب شے یعنی روغن گل [ Kerosene ] کو علیحدہ کرنے میں پترولیئم کا کام کرنے والوں کو ایک ذیلی حاصل ( Byproduct ) ملتا تھا ، جس کو گیسو کہتے ہیں اس وقت تک گیسولین کا مصروف معلوم نہ تھا ۔ اور چونکہ یہ شعاع پذیر سیال تھا اس لئے اس کو دور کرنے میں بھی بڑی دقت ہوتی تھی ۔ ایک شخص نے جو اس طرح کام کر چکا ہے حال ہی میں مجھ سے کہا کہ ۱۸۸۳ء میں مجھ کو تیل کے کھدے میں گیسولین کے ۲۰۰ پیپے اپنے اوپر آویج لائے بغیر ڈالنے کا اعام ۸۰ ڈالر [ تقریباً ۲۵۰ روپیہ ] کا ایک سوت اور ۵۵ ( تقریباً ۱۶۵ روپیہ ) کا ایک اور کوٹ ملا ۔ اس قسم کی رائگانی کا حال سن کر آج تعجب ہوتا ہے ، کیونکہ گیسولین ان خوش قسمت حاصلوں میں سے ہے جنہوں نے موٹر کو موٹر بلایا ہے ۔ آتو مو بیل کے آنے سے پہلے چمک قائم [ Stationary ] انجن اس ذیلی حاصل یعنی گیسولین پر چلنا شروع ہو گئے تھے —

۱۸۴۰ء میں چارلس گڈایر ہاور چیخنے میں ربڑ کے متعلق تجربہ کر رہا تھا ۔ اور لا پرواہی کی وجہ سے گندھک اور ربڑ کے ایک آمیزے کو وہ گرم چولہے کے پاس لے آیا ۔ اور اس طرح بعض اتفاق سے اس کو ربڑ کے گندہ کانے [ Vulcanising ] کا طریقہ ہاتھ آ گیا ۔ دوسرے محققین نے اس مشہور افکاشات سے فائدہ اٹھایا اور آتو مو بیل کے ایک نہایت ضروری شے یعنی ربڑ کا قاتر

تیار کر دیا۔ ربر ٹائر پہلے بائسیکل پر استعمال کیا گیا، اسی لئے موٹر کی ایجاد سے پہلے ہی ربر ٹائر میں کافی ارتقاء ہو چکا تھا۔

۱۸۹۰ء - میں بحیثیت مجموعی علمی اور عملی ترقیاں اس حد کو پہنچ

چکی تھیں کہ آخر کار گھوڑا گاڑی سے کسی بہتر سواری کی خواہش کے پورے ہونے کا وقت آ گیا تھا۔ اس سے پیشتر یہ خواہش پوری نہ کی جا سکتی تھی کیونکہ نہ کوئی موزوں انجن تھا نہ کوئی ایجنٹ اور نہ ٹائر تھے جو سڑکوں پر اسے اچھالتے۔

اس طرح دنیا کے مختلف حصوں میں زیورک انسانوں نے ان سب چیزوں کو یکجا استعمال کرنا شروع کیا۔ آٹو کے انجن کو بگھی میں لگایا، پمپوں پر تفلپ کے ٹائر چڑھائے اور کیسولین کو، جس کا مصروف اب تک معلوم نہ تھا، اس خدمت میں ایک اہم جگہ مل گئی۔ باوجود ہزار ہا ہفتوں کے بالآخر آٹوموبیل تجربی کارخانہ سے نکل کر سڑک پر لڑھکنے کے لئے آ گئی۔ گھوڑے اس سے بہت بدکتے تھے کیونکہ ایک تو شور بہت کرتی تھی دوسرے بالکل ایک نامالوس بنے تھے۔ اس طرح آٹوموبیل جب دنیا نے اسٹیج پر نمودار ہوئی تو وہ براہ راست کسی ایجاد کا نتیجہ نہ تھی بلکہ صدیوں کے فنی، علمی اور صنعتی ترقیوں کا ایک مجموعی نتیجہ تھی۔ یہ ابتدائی موٹر کار آج کل کی عمدہ موٹر کار کے مقابلے میں کوئی حیثیت ہی نہیں رکھتی۔ اس کو تو بے گھوڑے کی گاڑی کہنا زیادہ موزوں ہوگا اور معلوم بھی ایسی ہی ہوتی تھی۔ اس کی رفتار بھی بہت سست تھی۔ پہاڑیوں پر بغیر زبردست محنت کے چڑھ نہ سکتی تھی۔ اور اس کو ہر وقت درست کرنا پڑتا تھا اور اکثر مرمت طلب رہتی تھی۔ پہلی موٹر دور ۱۸۹۵ء میں ہوئی لیکن صرف ۵۵ میل کی تھی۔ جو موٹر سب میں قیڑ رہی اس کو اس فاصلے



کے طے کر لے میں کچھ اوپر اگھٹتے آئے ۔ کیونکہ اوسط رفتار ۵ میل فی گھنٹہ سے کم ہی تھی ۔ ان ابتدائی موٹروں پر لوگ ہنسا کرتے تھے ۔ اور جس کے پاس گھوڑے ہوتے وہ ان کو کھینچ کر گھر بھنچا دینے میں کافی رقم پیدا کر لیتا تھا ۔ جب ۱۸۹۹ء میں محکمہ پبلک نے فوج کے لئے قس موٹر میں خریدیں تو اس میں یہ شرط بھی رکھی گئی تھی کہ ایسا انتظام کیا جائے کہ نہ چل سکے کی صورت میں حچو اُدھیں کھسک سکیں ۔ ان ابتدائی ”نجزین بگیوں“ سے آج کی موٹر کا ذرا مقابلہ نہ کرو۔

لیکن سواں یہ ہوتا ہے کہ ایسویں صدی کے عرصہ آخر کی موٹر میں حویدہ گریز پا تر فیاں ہوتیں نو کیونکر ہوئیں ؟ یہ تر قیاں نتوجہ ہیں تحقیق و تجربہ کے میدان میں مسلسل کوششوں کا ۔ موٹر کار کا ہر صناع انجنیروں اور تجربہ کرنے والوں کی ایک جماعت اپنے یہاں رکھتا تھا تاکہ اس کے کارخانے کی پیداوار میں ہر ممکن طریقہ پر اصلاح فرمیں تاکہ وہ بہتر ہو جائے زیادہ قابل اطمینان ہو اور ارزاں ہو

لیکن یہ نہ سمجھنا چاہئے کہ اصلاح کی یہ کوششیں صرف موٹر سازی تک محدود رہیں ۔ موٹر کار کے بنانے میں جو پییریں استعمال کی جاتی تھیں وہ تقویبا ہر ملکی صنعت کی پیداوار ہیں ۔ اور بہت سی ایسی اصلاحیں ہیں جن کی ابتدا ان ہی ذیلی صنعتوں میں ہوئی ۔

ہجلی نے موٹر کار کو اپنے اثر سے دور کر دیا ۔ ابتدا میں موٹر کے راستہ کو تیل کے لہپ کم زور طریقہ پر منور کرتے تھے ۔ آج ایک بٹن کے گھما دینے سے سڑک پر ایک زبردست روشنی پیدا ہو جاتی ہے اور ایک پوشیدہ لہپ تختہ آلات کو منور کرتا ہے ۔

سائنس میں ذخیرہ حائفہ ( Storage Cell ) اور مقوہہ ( Ductile ) ٹنگسٹن

کے تار کی ایجاہ نے یہ ضرورت ممکن کر دی۔

بجلی نے جو ایک دوسری چیز موٹر کو دی ہے وہ اسٹارک پلگ ہے۔ جس پر بہت کچھ معلوم طلب تجربے کئے گئے ہیں۔ اس کے علاوہ دستری کرنیک کی بجائے جس میں خطرہ بھی کافی تھا، ذخیرہ خانے سے چلنے والی ایک برقی موٹر لگا دی گئی ہے۔ سلف اسٹارٹر کی وجہ سے عورتوں کے لئے بھی موٹر چلانا اتنا ہی آسان ہو گیا جتنا کہ مردوں کے لئے۔

برابر تجربہ کرتے رہنے سے بکثرت میکانیکی اصلاحیں موٹر کاروں میں ہوئی ہیں۔ ان سب سے فرص یہ رہی ہے کہ موٹر کار زیادہ قابل اعتبار، زیادہ طاقتور اور زیادہ ارزاں ہو۔ انجن بھی آسانی سے کام کرے۔ حرکتوں بلا وقت منتقل ہوں، چلانے والا پیہ نہایت آسانی سے چل سکے۔ ضابطہ [ Brakes ] اچھے ہوں، اور ٹائر زیادہ پائدار ہوں۔ بیٹھنے کی جگہ عمدہ تر ہو۔ اس کے علاوہ اور بھی بکثرت میکانیکی اصلاحیں ہوئی ہیں۔ کسی معین جسم سے انجن سے پیدا شدہ طاقت کے لحاظ سے اضافہ پچکنے سے بھی زائد ہوا ہے۔

محققین کی مسلسل کوششوں کا ایک نتیجہ یہ بھی ہے کہ موٹروں کی آخری درستی اور صیقل [ Finish ] میں حیرت انگیز اصلاحیں ہوئی ہیں۔ چند برس پہلے موٹر سازی میں کافی دیر اس وجہ سے ہوتی تھی کہ اس وقت صیقل کے واسطے جو سالے استعمال کئے جاتے تھے وہ بہت دیر میں خشک ہوتے تھے، جس سے ایک موٹر کو مکمل کرنے میں ۲۰ تا ۳۵ دن صرف ہوتے تھے، پھر جو صیقل ہوتا تھا وہ پائدار بھی نہ ہوتا تھا۔ کیہیا داں کا بے دھوئیں کے سفوف کی تلاش کرنا ایک طویل سلسلہ تنگ میں پہلی فتح تھی جن کے نتیجہ کے طور پر ہم آج کل کی موٹروں پر اتنا عمدہ

میکل دیکھتے ہیں' کیوں کہ ان مہکلوں کا جزء اصلی ایک قسم کی گن کاٹن ہے۔  
پس مستقل تحقیق و تجربہ ہی کی بدولت دل کی "بے گھوڑے والی  
گاڑی" بتدریج آج کی آٹو موبیل میں تبدیل ہو گئی ہے۔ اور کس کو انکار  
ہے کہ آج کی آٹو موبیل خوبصورت، آرام دہ، پائیدار اور ارزاں ساری  
نہیں ہے۔

پس تو کیا ہم کو آج کی آٹو موبیل سے مطمئن ہو جانا چاہئے؟  
نہیں ہرگز نہیں۔ کیونکہ اطہیل کے معلے سکون کے ہوں گے۔ کئی معلومات  
حاصل کرنے کی مہم کو شش کا نام تحقیق ہے۔ دنیا کی بعض زبردست قوانین  
ایجابی اسی صنعتی تنظیم کا نتیجہ ہیں۔

ان مہکھ اصلاحوں میں سے بعض اصلاحیں غیر متوقع مقامات پر ہوتی ہیں۔  
مثلاً ہر عادی اپنی جگہ پر یہی سمجھے گا کہ اگر کسی امر سے اس کا تعلق نہیں  
ہے تو وہ کیسولین میں ہائڈروکاربن سالموں کی سالمی ساخت ہے۔ لیکن یہ ایک  
ایسی بات ہے کہ اس کے انجن کو اس امر سے بہت برا تعلق ہے۔ اس ہاء پر اگر  
جلنے والی ہے کے سالموں کی کیمیائی ساخت وہ نہیں جو ہونا چاہئے تو  
سوٹر چلانے والے کو ہر مرتبہ انجن کی شکایات سننا پڑیں گی۔ جبکہ وہ تھل پرجا رہا  
ہو یا پہاڑی پرچڑھا رہا ہو۔ کیسولین کا انجن اپنی غذا کے معاملہ میں بہت  
حساس واقع ہوا ہے۔ اگر غذا صحیح نہ پہنچے تو اس کی اطلاع وہ فوراً  
اپنی زبان میں کر دیتا ہے، یعنی اس آواز کے ذریعے سے جس کو لوگ "ضرب"  
[Knock] کہتے ہیں۔ پس جب سوٹر چلانے والا تیز کار (Accelerator) پر  
پیر رکھتا ہے تو اس وقت آٹو موبیل کے انجن کی حرکت کا انحصار سالموں  
کے جوهروں کی ترتیب پر ہوتا ہے۔ اور یہی وجہ ہے کہ آٹو موبیل کے صنعتی  
تجربہ خانوں میں کیمیادانوں اور طبیعیات کے مہروں کی ضرورت ہوتی ہے۔

اور ان کے علاوہ تقریباً ہر قسم کے سائلس ہاں اور انجیلر کی ضرورت ہونی ہے۔

اس معاملہ تجربے اور اس مسلسل اصلاح کی بڑی قدر کرنی چاہئے کیونکہ آج آٹوموبیل کی صنعت ہماری تمام صنعتوں سے بڑھی ہوئی ہے۔ ہم میں ہر دس میں سے ایک شخص کی زندگی کا دار و مدار موٹر کی صنعت اور اس کے ذیلی کار و بار پر ہے۔ ایسی زبردست صنعت کی بنیادوں کو ہمیں اچھی طرح مضبوط کر لینا چاہئے اور اس کے مستقبل کو ہر ممکن طریقہ سے محفوظ کر لینا چاہئے۔

دوسرا سبب قہر افزائی کا یہ ہے کہ آٹوموبیل انسانی ضرورتوں میں ایک نہایت ہی اساسی ضرورت کو پورا کرتی ہے۔ یہ ضرورت فاصلے کو کم کرنے کی ہے۔ انسان فطرتاً خائفہ بدوی ہے۔ وہ تنگ حدود کے اندر محصور ہونا نہیں چاہتا اور اب موٹر کار کی بدولت اس کو اس کی ضرورت بھی نہیں ہے۔ ہائیلیمہ کوئی ۵۰۰۰ برس تک نقل و حرکت کی رفتار ۴ میل فی گھنٹہ یا کچھ کم ہی رہی۔ دور دراز فاصلوں نے لوگوں کو اپنی ہی مقاموں میں مقید کر دیا لیکن موٹر نے اب ان حدود کو توڑ دیا ہے اور اب لوگوں کے لئے افق بہت وسیع ہو گیا ہے۔ ٹیلیفون، ریڈیو اور تار کے انتظام نے اگرچہ دیہات کے رہنے والوں سے بہت کچھ غلطی کا احساس دور کر دیا۔ لیکن ان سب سے زیادہ موٹر نے اس احساس کو دور کرنے میں مدد دی ہے۔ اب ضروری نہیں ہے کہ مژھور کارخانہ ہی کے قریب رہے جہاں کی فضا شور و غل اور دھوئیں سے بھری رہتی ہے۔ اب وہ چاند ملتوں میں سہلوں کا سفر کر سکتا ہے اور ایسے مقام پر جا کر رہتا ہے جہاں کھلی فضا ہو، دھوپ ہو، اور تازہ ہوا ہو۔ اور جہاں اس کے

اہل و عیال کے لئے ماحول ایسا ہو جیسا کہ اُسے ہونا چاہئے ۔

یہ کہنا غالباً سہانہ نہ ہو گا کہ اس دور میں سوٹر اور اس کے ساتھ عمدہ سڑکوں نے لوگوں کو جس قدر منافع پہنچائے ہیں اتنے کسی دوسری چیز نے نہیں پہنچائے ۔ ایک زمانہ تھا کہ شہروں میں سڑکیں عمدہ ہوتی تھیں اور دیہات میں خواب اور سب سے خراب ہڑے ہڑے شہروں میں ہوتی تھیں ۔ یہ سوٹر ہی ہے جس نے امریکہ کو اس حالت سے نکال لیا ۔ آفریں ہے ان تمام لوگوں پر جن کی متعدد کوششوں اور کامیابیوں نے ہمارے سامنے سوٹر کی شکل اختیار کی۔



## دلچسپ معلومات

از

(ادیتور)

قطبین سے زیادہ | سائنس نے دنیا کے سامنے ایک نئے قسم کا ہرت  
سورہ ہرت | پیش کیا ہے۔

یہ اتنا سورہ ہے کہ اس کے مقابلے میں قطبی علاقے گرم معلوم ہوتے ہیں۔  
اتنا سورہ ہے کہ اس نئی شے اور معمولی ٹہلتے پانی کی تپہوں کا فوق  
ٹہلتے پانی کا جوش سا پیدا کر دے گا اگر ہرت کا ایک ٹکڑا اس میں  
تال دیا گیا ہے۔

اس میں اتنی سورہی ہے کہ اگر جلد پر پڑ جائے تو کہاں اس طرح  
اُتر آئے گی جیسے کسی نے سورہ گرم لوہے سے کہاں اُتار لی ہو۔

فی الواقع اس میں اتنی سورہی ہے کہ موجودہ زمانے کے تہریسی طریقوں  
میں انقلاب عظیم واقع ہو گا۔

توقع کی جاتی ہے کہ ایک ہرطالوی کہانی اس ہرت کو تہوڑے عرصہ  
میں بازار میں لے آئے گی اور اس وقت وہ 'فلنا' ہیر اور مہوہ فروشوں  
کے کام آسکے گا۔

اس ہرت کا فنی نام منجہد کار بنی قائمی اکسائڈ ہے۔ جملہ تہریسی

اغراض کے لئے ملجھانے والی سے یہ سہلکڑوں کنا زیادہ کارآمد ہے۔ چنانچہ اس کا چھوٹا سا ٹکڑا پانی کے کوئی سوا سو یونٹ کے مساوی ہوگا۔

اس میں ایک خاص خوبی یہ ہے کہ اس کا پانی نہیں ٹپکتا۔ اس کو ہوا میں کھلا ہوا ہفتہ ہفتہ تک رکھ سکتے ہیں۔

گرم سے گرم موسم میں اس کا ایک ٹکڑا ایک پورے کمرے کو سرد رکھنے کے لئے کافی ہوگا۔ اٹلی آسکریم بلانے کا کہ ایک گھر میں ہفتہ بھر تک کافی ہو، مچھلی، گوشت اور پھلوں کو کئی دن تک تازہ رکھے گا۔ ایک ماہر فن کا بیان ہے کہ اس کا علم براعظم یورپ میں، کچھ عرصہ سے ہے لیکن برطانوی سائلس دانوں نے ایک نیا اور ارزاں تو طریقہ اس کے ایجاد کرنے کا نکالا ہے جس سے یہ ہر شخص کی دسترس میں آجائے گا۔

اس کا سب سے زیادہ فائدہ تو روزمرہ کی ان ضروریات میں ہوگا جن کے لئے ہر وقت ہمیشہ پانی کا برف دستیاب نہیں ہو سکتا۔ لیکن اس میں تجارتی امکانات بھی بہت زبردست ہیں۔

جہازوں اور ریلوں میں اب اس کی ضرورت نہ ہوگی کہ بڑے بڑے قیمتی تبریدی آلات خریدے جائیں جن کی سرت وقتاً فوقتاً بڑے خرچ سے کوئی پڑتی ہے۔ اس کے لئے تو صرف اتنا ہی کافی ہوگا کہ اس نئے برف کی ایک تلی ریلوں یا جہازوں کے پیچھے میں رکھ دی جائے، اس سے جملہ سامان مطلوبہ عرصہ تک تازہ رہ سکتا ہے۔

اس سے جگہ بہت بچے گی بلکہ یوں کہنا چاہئے کہ اس کے لئے کسی جگہ کی ضرورت نہیں ہے۔ اور چونکہ یہ خشک برف ہے اس لئے کسی سامان کے خراب ہونے کا بھی اندیشہ نہیں۔

ایک نئی غذا | ہائڈلبرگ واقع جرمنی کے کیمیادان کاسپراہمت نے برسوں کی تحقیقات کے بعد اس امر کا پتہ چلایا ہے کہ تیل نکالنے

کے بعد ہنولوں کا جو فضلہ بچتا ہے اس میں انسان کے لئے بے مثل غذا ٹیٹ ہے۔ اس نے ایک ایسا طریقہ ایجاد کیا ہے جس سے یہ فضلہ ایک ایسی شے میں تبدیل ہو جاتا ہے جس کو دوسری غذاؤں کے ساتھ ملا کر استعمال کیا جائے تو وہ غذا صحت کے واسطے بہت زیادہ مفید ہو جاتی ہے۔ اس کی تحقیق سے یہ پتہ چلا ہے کہ اس فضلہ میں نصف سے زیادہ خالص الہوس

ہے جس سے جسم بنتا ہے۔ باقی ماندہ حصے میں فاسفورک آکسائیڈ اور الو مینڈم کے نمکوں کی وافر مقدار موجود ہے۔ اس میں حیاتیں ا، ب، ج اور د پائی جاتی ہیں، یعنی اس میں نارنگی، لیمو، کیلا، کھجور سے زیادہ

حیاتیں ہیں۔ جسمانی اور دماغی طاقت کے نشوونما افعال ہضم کی اعانت اور جسم انسان کی عام صحت پر اچھا اثر ڈالنے کے لئے حیاتیں کی اہمیت اب مسلم ہو چکی ہے۔ اس غذا کا نام اشمیت نے "فلاریڈا الہوس" رکھا ہے۔ یہ

ارڈا بھی بہت ہے کیونکہ تیل نکالنے کے بعد ہنولوں کی قیمت بہت کم ہو جاتی ہے اس واسطے اس کو مویشیوں وغیرہ کو کھلاتے ہیں۔ جنگ عظیم کے دوران میں امریکہ میں اس کی کوشش کی گئی تھی کہ کپھوں یا دیگر فلہ کے آٹے کی بجائے بلوہ کا آٹا استعمال کیا جائے۔ یہ زرد رنگ کا ہوتا ہے۔ اس نئی غذا کو مصر میں کامیابی کے ساتھ استعمال کیا جا رہا ہے۔

وہاں اس کو چاء اور قہوہ میں تال کر پیتے ہیں۔ خواہو اور مڑے میں کوئی فرق نہیں پیدا ہوتا کیونکہ "فلاریڈا الہوس" میں نہ کوئی بو ہے اور نہ کوئی مزہ ہے۔

پہت کے انہر فوٹو | انسانی معدہ کی تصویر لینے کے لئے فوٹو گرافی کی ایک لینے والا کیمرہ | چھوٹی سی مہین حال ہی میں ایجاد ہوئی ہے۔ یہ ایک



نہایت مختصر سے آلہ کی شکل میں ہے اور سریف ایس نہایت آسانی سے نکل سکتا ہے۔ نکلانے سے اس آلہ پر معدہ کی تصویر منعکس ہو جاتی ہے اس میں ایک نلکی لگی ہوتی ہے جس کے ذریعہ سے یہ آلہ پیت سے حلق کے راستہ کھینچ لیا جاتا ہے۔ اس آلہ میں دو تار ہوتے ہیں ایک سے وہ شعاع پیدا ہوتی ہے جو فوٹو کے لئے لازم ہے دوسرے سے تصویر ہلتی ہے۔ یہ کوہرا آٹومیٹک ہے۔ اور ۱۶ تصویروں تک تیار کرتا ہے جن میں سے ہر ایک حجم میں چھوٹے سے وراخ کے برابر ہوتی ہے۔ اس کے بعد ان تصویروں کو بڑا کر نپتے میں اس طرح معدہ کی شکل اچھی طرح واضح ہو جاتی ہے۔

امریکہ کی ایک آئل کمپنی پٹرولیم سے مصنوعی پٹرول سے ریشم کی ایجاد

ریشم بنانے کے تجربات میں مصروف ہے اور کہا جاتا ہے کہ وہ ان تجربات میں کامیاب ہی ہو گئی ہے۔ اس صنعت کی پورے تفصیل تو ابھی تک ہمیں معلوم ہوئی لیکن علمائے سائنس کا خیال ہے کہ سوجہ نے پٹرول کو کاڑھا کر کے اس سے تار نکالے ہیں۔ گو ابھی اس سب کے سفید نکالنے کی توقع نہیں ہے لیکن یہ ضرور ہے کہ تیار ہو جانے کے بعد 'اصلی ریشم سے زیادہ آسانی سے رنگ قبول کرے گا۔

کتوں کے ذریعہ سے اندھوں کی رہبری

یورپ میں ایک انجمن اندھوں کی سہولت کے لئے مختلف طریقہ سوچتی اور وضع کرتی رہتی ہے، اس انجمن کا مستقر سویٹزرلینڈ ہے۔ آج کل یہ اندھوں کی رہبری کے لئے کتوں کو تربیت دینے میں مصروف ہے اس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ کتے مختلف و مقروہ علامتوں سے اندھوں کو راستہ کی حالت سے خبردار کر دیتے ہیں۔ اصول ترتیب یہ رکنا ہے کہ ایک اندھے اور ایک کتے کو ایک

ساتھ تعلیم دیتے ہیں۔ جب دونوں اس تربیت کا سہ نکلتے ہیں تو انہیں آمد و رفت میں کوئی دقت نہیں ہوتی اور اندھا کتے کی رہبری سے راستہ کے ہر خطرہ سے آگاہ ہو جاتا ہے۔ انجمن ”فابیلائی انکلسٹان“ نے اس انجمن کی خدمات کو بہت پسند کیا ہے اور حال ہی میں یہ طے کیا ہے کہ ابتداً انجمن کو ۶ کتے اور چھ اندھے تربیت کے لئے دئے جائیں۔ تجربہ میں پوری کامیابی ہونے کے بعد اس تعداد میں اضافہ کر دیا جائے۔

امریکہ میں اسرار کی کثرت | امریکہ کے علماء اقتصادیات کا بیان ہے کہ اہل امریکہ کی فضول خرچی اب سال بہ سال بڑھتی جاتی ہے۔ اندازہ ہے کہ اس سامانہ میں تقریباً دو ہزار ملین پونڈ (یعنی تقریباً ۲۶ ارب روپیہ) ایک سال میں فضول خرچ ہو جاتا ہے۔

اہل امریکہ کا یہہ اسرار ماں ہی تک محدود نہیں بلکہ وہ جان کے اسرار میں بھی بہت دلیر ہیں۔ غالباً تمام دنیا مجموعی طور پر بھی کوئی قوم ایسی پیش نہ کر سکیگی جو امریکن قوم کی طرح جان کھونے میں بے باک ہو۔ اس کا اندازہ خود کشی کی وارداتوں سے ہسانی ہو سکتا ہے جس میں ہمیشہ ترقی ہوتی رہتی ہے۔ اکثر ان خود کشیوں کے اسباب میں حیات بعد الموت کے مشاہدہ کا شوق بھی شامل ہوتا ہے۔

اس کے بعد اہل امریکہ کے اسرار کا کسی قدر اندازہ فلموں کی تیاری سے ہو سکتا ہے جس کے لئے بعض فلم کمپنیاں پورے پورے شہر بناتی اور ایک دم جلا کر خاک کر دیتی ہیں صرف اس لئے کہ اتھزدکی

کے فلم بنا کر پبلک میں پیش کریں —

ہاوجود اس کے اہل امریکہ ان مصارت کو اسرار نہیں سمجھتے ۔

بلکہ اسے میدانِ عمل میں اپنی ترقی کا ذریعہ جانتے ہیں ۔

جھوٹ معلوم کرنے کا آلہ | اس زمانہ میں جھوٹ بولنے کی عادت لوگوں کی گھٹی میں پڑ گئی ہے ۔ اور عدالتیں مجرموں کی دروغ بیانی

سے تذبذب ہیں ۔ مجبوراً اہل امریکہ نے ایک آلہ ایسا ایجاد کیا ہے جس سے

مجرم کا جھوٹ معلوم ہوتا ہے اور عدالت کو اثبات حرم میں کوئی دقت

نہیں ہوتی ۔ اس آلہ کے موجد اگست فولر ہیں جو کیامیغور فیا پولس کے مصلبِ اعلیٰ

سے اسی لئے سبکدوش ہوئے تھے کہ تحقیقات جرائم میں مہارت کا ملہ پیدا کریں —

مسٹر فولر جس زمانہ میں پولس کے افسر اعلیٰ تھے اسی زمانہ سے

اس عجیب آلہ کے ایجاد میں مصروف تھے ۔ ان کا بیان ہے کہ اکثر مجرم اپنے

جرم سے انکار کرتے وقت جھجکتا ہے اور اس کی زبان میں کسی قدر لکنت

سی پیدا ہو جاتی ہے ۔ یہ آلہ اظہار کے وقت مجرم کے قلب کی حرکتیں اور

تنفس کا شمار نقش کرتا جاتا ہے ۔ یہاں تک کہ مجرم کی زبان سے خود

ارتکابِ جرم کا اقبال ہوتا ہے ۔۔۔

جھوٹے کو رسوا کرنے والا آلہ اپنی نوعیت کا پہلا آلہ نہیں ہے ۔ ذاکٹر

مٹائو نے بھی اوہویو ، یونیورسٹی میں اسی قسم کا ایک آلہ ایجاد

کیا ہے جس میں فلکیاں لگی ہوئی ہیں ۔ یہ آلہ مجرم سے سوالات کرتے وقت

اس کے جسم پر لگا دیا جاتا ہے ۔ اور برقی رو کے تغیرات سے حقیقت حال

معلوم کر لی جاتی ہے ۔ اس آلہ کے تجربات بھی حال ہی میں میڈوزونا یونیورسٹی

میں ہوئے ہیں —

خیال ہے کہ عنقریب اکتشافِ کذب کا یہ آلہ عدالتوں میں عام ہو جائیگا ۔

تاکہ جب مہرم انکار جرم پر اصرار کرے اور کسی وعدہ وعید سے کام نہ لے تو اس آلہ سے کام نیا جائے۔

ٹیلیفون استعمال کرنے | انگریزی اخبار دی ٹیلیگراف اینڈ ٹیلیفون کی تازہ اشاعت میں ان لوگوں کے اعداد شائع ہوئے ہیں جن

کے گھر یا دوکان وغیرہ پر ٹیلیفون لگے ہوئے ہیں یا بالفاظ دیگر جو ٹیلیفون استعمال کرنے کی احرار یا قیمت ادا کرتے ہیں۔ ان کی تفصیل یہ ہے۔

آخر سنہ ۱۹۲۹ ع تک تمام آباد شہروں میں ایسے اشخاص کی تعداد ۳۴۰۰۰۰ (تین کروڑ چوالیس لاکھ) تھی جس میں بمقابلہ سابق سترہ لاکھ

پچاس ہزار اضافہ صرف سنہ ۱۹۲۹ ع میں ہوا۔

ملک وار اعداد درج ذیل ہیں

یورپ میں	۹۹ لاکھ ۵۸ ہزار
ایشیا "	۱۲ لاکھ ۴۰۰ ہزار
افریقہ "	۲ لاکھ چوبیس ہزار
شمالی امریکہ "	۲ کروڑ ۱۷ لاکھ ۶ ہزار
جنوبی امریکہ "	۵ لاکھ ۴۲ ہزار
آسٹریلیا "	۷ لاکھ ۶ ہزار

آبادی کے لحاظ سے یورپ | یورپ کے تمام شہروں میں سب سے زیادہ آبادی لندن کے سب سے بڑے شہر کی ہے جس میں ۷ ملین ۴ لاکھ ۷۶ ہزار نفوس آباد ہیں۔

اس کے بعد پیرس کا نمبر ہے جس میں ۴ ملین ۴ لاکھ ۱۲ ہزار نفر ہیں۔

پھر برلن کا درجہ ہے جس میں ۳ ملین ۸ لاکھ ۴ ہزار باشندے ہیں۔

اس ترتیب میں میٹریٹ سولہویں نمبر پر ہے جس کی آبادی ۷ لاکھ اکاون

ہزار ہے اور روما اکیسویں نمبر پر۔

۷۰ گھنٹہ کا معاوضہ | آئندہ خریف میں مسٹر وڈسٹن چرچل ولایات متحدہ  
۹۰۰۰ پونڈ | امریکہ کا سفر کریں گے - وہاں دس ہفتہ کے اندر ان

کے ۴۵ لکچر ہوں گے اور ہر لکچر کا معاوضہ (۲۰۰ پونڈ) ہو گا جس کے  
معمولی یہ ہو گا کہ مسٹر وڈسٹن ۷۰ گھنٹہ کا معاوضہ نو ہزار پونڈ حاصل  
کر لینگے مسٹر موصوت اس سے پہلے جنگ بوئر کے بعد ایک بار امریکہ  
اور بھی جا چکے ہیں —

۶ گھنٹہ کے اندر ان کے تمام | انگلستان کے بعد ان ساز کارخانے اور  
سراپ کی تکمیل | نکالنے کا تے اور بنے کے کام میں امریکہ

سے سبقت لے جانے کی کوشش کر رہے ہیں۔ امریکہ کے بعض کارخانوں نے  
اس خصوص میں کمال کر دیا، چند ہیڑیں ۶ بج کر ۳۰ منٹ پر لائی گئیں  
اور اس کارخانوں میں ان کا اون نکال کر مشینوں کے ذریعہ سے کاٹا اور  
ہٹا گیا جس وقت اس اوی کا کپڑا تیار ہوا ہے اس وقت ۱۱ بج کر ۵۸ منٹ  
ہوے تھے گویا چھ گھنٹے کے اندر ان ہیڑیوں کے جسم سے نکل کر انسان  
کے جسم پر آنے کے قابل ہو گیا —

کانوں کا پتہ | بعض لوگوں کو بعض آلات کے ذریعہ سے زمین کے نیچے  
بتانے والی گھڑی | پانی کے چشمے معلوم ہو جاتے ہیں لیکن اب تک آلات کی

مدد سے سونے کی کانیں کسی کو نہ معلوم ہوئی تھیں —

حال میں ایک انگریز مہر فن نے ایک ایسی گھڑی ایجاد کر دی ہے  
جس سے زمین کے نیچے سونے کی کان کا پتہ لگ جاتا ہے اور اگر سونا  
دفن ہو تو وہ بھی معلوم ہو جاتا ہے —

یہ انگریز جلدی۔ افریقہ میں گیا جہاں سونے کی کانیں ہیں اور اس  
کے مخصوص امتحانوں میں کامیاب ہوا — سمجھلے ان کے ایک امتحان یہ

بھی آٹھا کہ ۶ توہیلوں میں ریت بھر کر ان میں سے تین میں تھوڑا سا سونا رکھ دیا۔ بعد ازاں اس آلہ کا امتحان کیا گیا تو آلہ نے ٹھیک انہی تین توہیلوں کی رہبری کی جن میں سونا تھا۔ اس کے بعد ایک ایک کر کے یہ تھولے تبدیل کئے گئے اور ان کی اشیاء مخلوط کر دی گئیں تب بھی نتیجہ بالکل صحیح نکلا۔

دنیا میں سب | سر جوزف نام کے ایک یورپین کاریگر نے ایک اتنا بڑا پیپہ سے بڑا پیپہ | دیا ہے جس میں ایک لاکھ بیس ہزار بوتلیں کسی سیال شے کی آسکتی ہیں۔ یہ پیپہ دنیا بھر میں سب سے بڑا پیپہ تسلیم کیا گیا ہے۔

دنیا کا سب سے | جان ہی میں بمقام اوہیو - ریاست ہائے متحدہ امریکہ کے بڑا ہوائی جہاز | ہوائی جہاز 'اکران' ناسی کا افتتاح ہوا - دعویٰ کیا جاتا ہے کہ یہ دنیا کا سب سے بڑا ہوائی جہاز ہے - مسز ہوور نے جہاز کے قصبہ کی رسم ادا کی - اس تقریب کے وقت قریب سو ہوائی جہاز فضا میں مدت لا رہے تھے۔

اس جہاز میں پچاس لاکھ مکسوفٹ ہیلوم گیس لے جانے کی وسعت ہے۔ بالفاظ دیگر اس میں گراف واپوں کے مقابلہ میں دو چاند گیس بھری جا سکتی ہے۔ اس کی انتہائی رفتار فی گھنٹہ ۸۳ میل ہے۔ اس میں بھاری مشین گاؤں کی بیٹریاں لگی ہوئی ہیں اور اس کے اندر پانچ ایروپلین سہا سکتے ہیں۔

ایک جرمن انجینیر نے بے دنبالہ کا ہوائی جہاز | بے دم کا ہوائی جہاز | تیار کیا ہے۔ اس کی پرواز کا تجربہ برلن میں کیا گیا تو ایک گھنٹہ میں ۴۰ میل کی رفتار ثابت ہوئی۔ دنبالہ نہ ہونے

کی وجہ سے اس کا وزن بہت کم ہوگیا اور زیادہ مسافروں کے لئے جانے کی گنجائش نکل آئی۔

”سرتینس برن“ نے ایک ذیادہ موٹر بنایا ہے۔ جو بعض اڑنے والا موٹر حیثیتوں سے ہوائی جہاز سے مشابہ ہے اس کا اگلا حصہ اس طرز کا بنایا گیا ہے کہ وہ ہوا کو چمورتا رہتا ہے اور خود اس سے بہت کم متاثر ہوتا ہے۔ اس کا ایک فائدہ یہ بھی ہے کہ اس میں نوزوئی کی مقدار معمولی موٹر کے مقابلہ میں نصف سے زیادہ صرف نہیں ہوتی۔ اس کی رفتار (۱۸۰) میل فی گھنٹہ ہے۔ جب رفتار اس اوسط سے بڑھتی ہے تو موٹر زمیں سے بلند ہو کر اڑنے لگتا ہے۔

لندن کے ایک ہفتہ وار پرچے کے ایک نامہ نگار نے اعداد کا استبصار اطلاع دی ہے کہ اس سے ایک ہندوستانی سومیش چندر بوس آکر ملا جس کی نسبت نامہ نگار موصوت کو پہلے ہی سے علم ہوچکا تھا کہ اس میں ریاضی کی زبردست قابلیت موجود ہے۔

مستور بوس کی نسبت بیان کیا جاتا ہے کہ وہ کسی کامل عدد کے جذر جذور الہکعب حتیٰ کہ ۱۰۹ ویں جذر کو فوراً نکال لیتا ہے۔ کچھ عرصہ ہوا اس نے سو ہندسوں کے ایک عدد کو سو ہندسوں کے ایک دوسرے عدد سے ریاضی ضرب دے لی۔ اس ضرب میں کل ۵۲ — مدت صرف ہوئے۔ اسی طرح سے وہ رقموں کی بڑی بڑی قطاروں کو نہایت آسانی سے جمع کر سکتا ہے۔

نامہ نگار کا بیان ہے کہ مستور بوس ایک ملکسرمزاج اور سنجیدہ انسان ہیں عمر کوئی پچاس سال کی ہو گی۔ آواز میں نرمی ہے اور آنکھوں میں غزالیت ہے۔ جس وقت وہ عالم استغران میں ہوتے ہیں تو آنکھوں

پر ایک عجیب کیفیت پیدا ہو جاتی ہے۔ بس یوں سمجھئے کہ کسی سوگر کے سامنے کی روشنی کو کسی قدر دھندلا کر دیا گیا ہے۔ خود بوس کا ایمان ہے کہ وہ آٹھ برس کی عمر میں بڑی بڑی رقموں کو ذرا سی دبو سوں حل کر لیا کرتا تھا۔ چنانچہ چودہ ہند سوں کے ایک عدد کو اتنے ہی ہند سوں کے دوسرے عدد سے بغیر پلسل کاغذ استعمال کئے ضرب دے سکتا تھا۔ دہر بڑھتی کئی تو اس طاقت میں بھی اضافہ ہوتا گیا۔ چھبیس برس کی عمر میں اس نے سو ہند سوں کے ایک عدد کو سو ہند سوں کے ایک دوسرے عدد سے ضرب دے دی۔ آج کل اس کی طاقت پہلے سے بہت زیادہ بڑھ رہی ہوئی ہے۔

اس کی خوراک دن بھر میں ایک بوتل دودھ ہے۔ وہ برس ہوئے اس نے ۲۴۔ دن کا کامل روزہ رکھا۔ اس میں ۳۰۴ گھنٹے مراقبے میں گزارے۔ اور صرف بیس گھنٹے سویا۔ اس درمیان میں صرف سات پونڈ وزن کم ہوا۔

سٹر بوس نے نامہ نگار سے فرمائش کی کہ امتحان کے طور پر کوئی سوال دریافت کیا جائے۔ چنانچہ نامہ نگار نے کہا کہ میں ایک عدد کو ساتویں طاقت دینا چاہتا ہوں پیشتر اس کے کہ آخری عدد کے نصف ہند ہے یہی بتلائیے جائیں بوس نے فوراً جواب دیا کہ ابتدائی عدد ۴۲ تھا۔

اس نے میری عمر دریافت کی اور پھر فوراً بتلایا کہ میں شنبہ کو پیدا ہوا تھا جو واقعہ ہے۔

اس نے پھر یہ بتلایا کہ آٹھ سال ۲۵ اکتوبر کو ملال ہوگا اور

۹ ستمبر کو جمعہ۔

پھر میں نے اس سے پوچھا کہ ایک ماہ قبل نیو یارک میں جو سوال حل



کیا تھا اس کے جواب کے عدد میں دائیں جانب سے ہتیسواں ہندسہ اور بائیں جانب سے پندرہواں ہندسہ کون سا ہے۔ وہ عدد میرے سامنے تھا۔ اُس نے وہ عدد سے فوراً بچا دیا۔ میں نے گن کر دیکھا تو تھپک پایا۔ اس کے بعد مجھے اس کی ہر بات پر یقین آئے لگا۔

نامہ نگار نے سوال کیا کہ آخر یہ سب کیونکر ممکن ہے۔ تو اس نے جواب دیا کہ محض ارتکاز (Concentration) یا مراقبہ سے۔ یہ بھی کہا کہ مدت کی مشق سے اب مجھے میں یہ ملکہ پیدا ہو گیا ہے کہ میں ہندسوں کا استبصار (Visualise) کر سکتا ہوں جس سے وہ میری نظر میں پتلیوں کی طرح چلتے پھرتے دکھائی دیتے ہیں۔

—(+) (+)—

## اطلاع

- ( ۱ ) اشاعت کی غرض سے جملہ مضامین اور تبصرے ہلام ایڈیٹر سائنس ۹۱۷ ، کلب روڈ ، چادرگھاٹ حیدر آباد دکن روانہ کئے جانے چاہئیں —
- ( ۲ ) مضمون کے ساتھ صاحب مضمون کا پورا نام مع تکرری و عہدہ وغیرہ درج ہونا چاہئے تاکہ ان کی اشاعت کی جاسکے ، بشرطیکہ اس کے خلاف کوئی ہدایت نہ کی جائے —
- ( ۳ ) مضمون سات لکھ جائیں تاکہ ان کے کمپوز کرنے میں دقت واقع نہ ہو ۔ دیگر یہ کہ مضمون صفحے کے ایک ہی کالم میں لکھ جائیں اور دوسرا کالم خالی چھوڑ دیا جائے — ایسی صورت میں ورق کے دونوں صفحے استعمال ہوسکتے ہیں —
- ( ۴ ) شکلوں اور تصویروں کے متعلق سہولت اس میں ہوگی کہ ہلحدہ کاغذ پر سات اور واضح شکلیں وغیرہ کھینچ کر اس مقام پر چسپاں کردی جائیں — ایسی صورت سے ہلاک سازی میں سہولت ہوتی ہے —
- ( ۵ ) مسودات کی ہر ممکن طور سے حفاظت کی جائے گی — لیکن ان کے اتفاقیہ تلف ہو جانے کی صورت میں کوئی ذمہ داری نہیں لی جاسکتی ۔
- ( ۶ ) جو مضامین سائنس میں اشاعت کی غرض سے موصول ہوں اُسید ہے کہ ایڈیٹر کی اجازت کے بغیر دوسری جگہ شائع نہ کئے جائیں گے
- ( ۷ ) کسی مضمون کو ارسال فرمانے سے پیشتر مناسب ہوگا کہ صاحبان مضمون ایڈیٹر کو اپنے مضمون کے عنوان ، تعداد صفحات ، تعداد اشکال و تصاویر سے مطلع کر دیں تاکہ معلوم ہوسکے کہ اس کے لئے پرچہ میں جگہ نکل سکے گی یا نہیں ۔ کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ ایک ہی مضمون پر دو اصحاب قلم اٹھاتے ہیں ۔ اس لئے اس توارد سے بچنے کے لئے قبل از قلم اطلاع گردینا مناسب ہوگا ۔
- ( ۸ ) بالعموم ۱۵ صفحے کا مضمون سائنس کی افرائش کے لئے کافی ہوگا ۔
- ( ۹ ) مطبوعات ہرے نقد و تبصرہ ایڈیٹر کے نام روانہ کی جانی چاہئے ۔ مطبوعات کی قیمت ضرور درج ہونی چاہئے —
- ( ۱۰ ) انتظامی امور و اشتہارات وغیرہ کے متعلق جملہ مراسلت ملہجر انجمن ترقی اردو اورنگ آباد دکن سے ہونی چاہئے —

